

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.06.2024 09:47:19
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

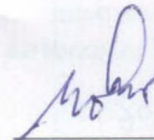
Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга

Кафедра «Технология машиностроения»


(подпись) **УТВЕРЖДАЮ:**
Председатель СПН
И.М. Ковенский
« 04 » 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: основы технологии машиностроения

направление: 15.03.01 Машиностроение

профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

квалификация: бакалавр

программа: прикладного бакалавриат

форма обучения: очная/заочная (5 лет)

курс 3/3

семестр 5/6

Аудиторные занятия 68/18 часов, в т.ч.:

Лекции – 34/8 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 34/10

Самостоятельная работа – 76/126 час., в т.ч.:

Курсовая работа – 5/6 семестр

др. виды самостоятельной работы – 76/126 часов

Занятия в интерактивной форме 15/- часов

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – – семестр

Экзамен – 5/6 семестр

Общая трудоемкость 144 часа; 4 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. №957.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол № 23 «24» 06 2014г.
И.о. заведующего кафедрой



Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:
доцент кафедры
«Технология машиностроения»



Р.Ю. Некрасов

1 Цель и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины

Дисциплина имеет своей целью сформировать общее представление о содержании и задачах технологии машиностроения, о процессе изготовления, этапах сборки и построения качественной и экономичной машины.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи дисциплины входит:

- изучение основных положений и понятий технологии машиностроения;
- изучение теории базирования и теории размерных цепей;
- определить закономерности, проявляющиеся в процессе изготовления (создания) машины и определяющие ее качество, себестоимость и уровень производительности труда;
- освоить методы разработки технологического процесса изготовления машины;
- научиться объяснять сущность принципиальных положений, лежащих в основе создания качественной и экономичной машины, и логических связей между закономерностями в технологии машиностроения.

2 Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина основы технологии машиностроения относится к базовой части.

Для полного усвоения данной дисциплины, обучающиеся должны знать следующие дисциплины Б.1.Б.19, технологические процессы в машиностроении, Б.1.Б.23 - основы инженерного проектирования.

Знания по дисциплине «Основы технологии машиностроения» необходимы обучающимся для усвоения следующей дисциплины Б.1.В.11 - проектирование машиностроительного производства.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций.

Таблица 1

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-11	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	основные правила технологичности изделий и процессов их изготовления	контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	приемами и методами обеспечения технологичности изделий и контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-14	способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	основы подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий	проектировать технологическую подготовку производства, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и готовить к сдаче в эксплуатацию новую продукцию	способами доводки и освоения технологических процессов, методами контроля качества испытаний и сдачи в эксплуатацию

ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
-------	--	--	--	--

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Задачи и объекты исследований	Машиностроение и его роль в ускорении технического прогресса. Задачи и основные направления развития машиностроения. Технология машиностроения как научная дисциплина. Основные этапы ее развития. Роль русских и советских ученых и инженеров в формировании и развитии технологии машиностроения. Роль технологии машиностроения в эффективном функционировании и преобразовании машиностроительного комплекса страны. Объекты, рассматриваемые и изучаемые технологией машиностроения. Конструкция машины как сложная система двух видов связей: свойств материалов и размерных. Производственный процесс изготовления машины как сложная система пяти видов связей: свойств материалов, размерных, информационных, временных, экономических. Роль каждого вида связей в производственном процессе.
2	Основные положения и понятия	Машина как объект производства. Функциональное и морфологическое его описание. Служебное назначение машины. Качество и экономичность машины, их показатели. Качество и точность деталей машин. Понятие о точности. Техническая подготовка производства. Структура и функциональное назначение составляющих ее частей. Производственный и технологический процессы. Рабочее место. Организационно-плановая структура технологического процесса (ТП). Требования к ТП: обеспечение заданного качества изготавливаемого объекта производства и экономической эффективности.

3	Связи в машине и производственном процессе ее изготовления	Конструкция машины как сложная система двух видов связей: свойств материалов и размерных. Производственный процесс изготовления машины как очень сложная система видов связей: свойств материалов, размерных, информационных, временных, экономических. Роль каждого вида связи в производственном процессе. Ограничения отклонений значений показателей связей допусками. Получение системы связей, составляющих конструкцию машины, через связи в производственном процессе.
4	Основы базирования и теория размерных цепей	Основы базирования. Положения теоретической механики, составляющие основу теории базирования. Понятия "базирование", "база", "опорная точка", "комплект баз", "закрепление, установка". Роль закрепления. Комплект баз как координатная система. Классификация баз. Рекомендации по разработке или выявлению схемы базирования детали. Погрешности установки заготовок. Подразделение (классификация) технологических баз при выполнении операций ТП. Теория размерных цепей. Основные понятия и их определения. Классификация размерных цепей. Методика выявления конструкторских, технологических и измерительных размерных цепей. Способы расчета размерных цепей. Погрешность замыкающего звена. Методы достижения требуемой точности замыкающего звена. Реализация размерных связей в машине в процессе ее сборки. Конструкторские размерные цепи и технологические размерные цепи.
5	Формирование требуемых свойств материала и размерных связей детали в процессе ее изготовления	Достижение требуемых свойств материала детали. Показатели свойств материала детали, определяемые ее служебным назначением. Изменения свойств материала заготовки в технологическом процессе изготовления детали в результате силовых, тепловых, химических и др. видов воздействий. Предъявление требований к качеству материала заготовки. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе ее изготовления.
6	Достижение требуемой точности формы, размеров и относительного положения поверхностей детали в процессе ее изготовления	Размерные связи в изготовленной детали как отражение размерных связей технологического процесса ее изготовления. Три этапа выполнения операции. Роль каждого из этапов в возникновении погрешностей формы, размеров и относительного положения поверхностей детали. Размерные связи, возникающие на этапе установки(базирования) заготовки. Сущность и причины возникновения погрешности установки заготовки. Пути ее уменьшения.
7	Настройка технологической системы	Размерные связи, возникающие в процессе настройки технологической системы. Цель, сущность и способы настройки технологической системы. Поднастройка технологической системы. Пути повышения точности настройки и поднастройки технологической системы. Факторы, действующие в процессе обработки заготовки и влияющие на точность детали: неравномерность припуска и твердости материала заготовки; жесткость технологической системы; вибрации; размерный износ режущего инструмента и затупление; тепловые деформации элементов технологической системы и заготовки. среды, квалификации рабочего.

8	Статистические методы технологических исследований	В Рассеяние параметров качества изделия при изготовлении. Факторы, порождающие рассеяние. Точечные диаграммы. Задачи, решаемые на основе изучения статистических характеристик рассеяния параметров точности. Показатели меры рассеяния. Практические и теоретические кривые и законы рассеяния, их математические характеристики. Классификация влияния доминирующих факторов на характер рассеяния: случайные, постоянные, равномерно изменяющиеся во времени и др. Композиционные законы распределения. Сопоставление поля рассеяния и поля допуска.
9	Обеспечение эффективности производственного процесса	Затраты времени на выполнение производственного процесса. Фонд времени и его расходование. Нормирование. Отклонения в затратах времени от номинальных нормативов. Внецикловые потери фонда времени. Временные связи в производственном процессе и задачи, зависящие от их структуры: обеспечение выполнения производственной программы выполнения изделий, необходимого уровня производительности процесса и загрузки оборудования.
10	Основы разработки технологического процесса	Сокращение цикла изготовления изделий; обеспечение ритмичности работы производства. Пути и средства решения указанных задач.
11	Разработка технологического процесса сборки машины	Исходные данные. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины. Изучение служебного назначения машины, рабочих чертежей и норм точности. Критический анализ соответствия норм точности служебному назначению. Выбор вида организации производственного процесса сборки машины. Деление машины на сборочные единицы. Выявление задач по достижению требуемой точности машины и конструкторских размерных цепей, обеспечивающих их решение в конструкции машины. Выбор методов и средств достижения точности замыкающих звеньев. Выявление технологических размерных цепей и их расчет. Разработка последовательности сборки машины. Построение схемы сборки. Выбор средств облегчения труда. Нормирование переходов. Объединение переходов в операции. Построение циклограммы технологического процесса сборки машины. Выбор структуры операции. Выявление технологических размерных цепей.
12	Разработка технологического процесса изготовления детали	Изучение служебного назначения детали, рабочих чертежей и норм точности. Качественный и количественный анализ соответствия норм точности служебному назначению детали. Изучение программы выпуска и выбор вида организации производственного процесса. Выбор технологического процесса получения заготовок. Выбор технологических баз для получения большинства поверхностей деталей. Выбор технологических баз для обработки заготовки на первой операции. Роль первой операции в технологическом процессе изготовления детали. Определение количества переходов по обработке поверхностей детали и выбор оборудования. Понятие о передаточном отношении (технологической наследственности) технологической системы. Разработка мероприятий по обеспечению требуемых свойств материала детали. Обоснование последовательности обработки поверхностей заготовки. Нормирование: определение экономической эффективности технологического процесса.

13	Построение обеспечения необходимой эффективности производственного процесса	и Разработка исходных данных. Разработка технологии изготовления деталей в условиях массового, серийного и единичного производства. Разработка систем контроля качества изделия. Определение состава и количества технологического оборудования. Выбор стратегий транспортно-складских операций, инструментального обеспечения (обеспеченностью инструментом) и необходимых технологических средств их осуществления. Организация производственного процесса во времени. Особенности оперативного планирования в массовом и серийном, мелкосерийном производстве. Планировка оборудования. Выявление состава технологических задач, решение которых возлагается на систему управления. Разработка информационных связей в производственном
14	Заключение	Основные направления дальнейшего развития технологии машиностроения.

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	проектирование машиностроительного производства				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час
1	Задачи и объекты исследований	2/-	-	-/-	-	2/6	4/6	-
2	Основные положения и понятия	2/1	-	-/-	-	4/8	6/9	-
3	Связи в машине и производственном процессе ее изготовления	2/1	-	-/-	-	4/10	6/11	-
4	Основы базирования и теория размерных цепей	4/2	-	-/-	-	8/10	12/12	2/-

5	Формирование требуемых свойств материала и размерных связей детали в процессе ее изготовления	2/1	-	-/-	-	8/10	10/11	1/-
6	Достижение требуемой точности формы, размеров и относительного положения поверхностей детали в процессе ее изготовления	2/1	-	4/-	-	8/10	14/11	2/-
7	Настройка технологической системы	2/1	-	6/-	-	6/10	14/11	1/-
8	Статистические методы в технологических исследованиях	2/-	-	4/2	-	6/10	12/12	1/-
9	Обеспечение эффективности производственного процесса	2/1	-	4/2	-	6//10	12/13	2/-
10	Основы разработки технологического процесса изготовления деталей машины	2/-	-	4/2	-	8/10	14/12	2/-
11	Разработка технологического процесса сборки машины	2/-	-	4/2	-	6/10	12/12	-
12	Разработка технологического процесса изготовления детали	4/-	-	4/2	-	8/10	16/12	2/-
13	Построение и обеспечение необходимой эффективности производственного процесса	4/-	-	4/-	-	-/8	8/8	2/-
14	Заклучение	2/-	-	-/-	-	2/4	4/4	-
Итого:		34/8	-	34/10	-	76/126	144	15/-

4.5 Перечень семинарских, практических и/или лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	6	Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке	4/-	ПК-11, ПК-14 ОПК-1	Лабораторная работа
2	6-9	Зависимость температурных деформаций от пути резания	14/2	ПК-11, ПК-14 ОПК-1	Лабораторная работа
3	6-13	Технологическая зависимость точности обработки от пути резания	8/4	ПК-11, ПК-14 ОПК-1	Лабораторная работа
4	6-13	Определение жесткости Токарного станка производственным методом.	8/4	ПК-11, ПК-14 ОПК-1	Лабораторная работа
		Итого:	34/10		

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы.	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-14	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	6/6	-	ПК-11, ПК-14 ОПК-1
2	1-14	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	14/28	-	ПК-11, ПК-14 ОПК-1
3	5-7	Подготовка к защите лабораторных работ	56/92	Устная защита отчёта	ПК-11, ПК-14 ОПК-1
		Итого:	76/126		

5 Тематика курсовых работ (проектов)

Разработка технологического процесса механической обработки детали типа «тело вращения» - по вариантам.

5.1 Объём:

1. Пояснительная записка (ПЗ) - 25...30 стр.
2. Графическая часть - чертеж заготовки, иллюстрация технологической операции.
- 3.

5.2 Содержание ПЗ:

1. Введение.
2. Служебное назначение детали.
3. Анализ конструкции детали.
4. Определение типа производства.
5. Выбор метода и способа получения заготовки.

6. Анализ технологичности конструкции детали.
7. Маршрутное описание ТП с обоснованием принятого оборудования и технологических баз на каждой ТО.
8. Расчет режимов резания и норм времени на одну операцию.
9. Список использованных источников.

6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 8

1 -ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
30	30	40	100

Таблица 9

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1	Защита отчетов по лабораторным работам	10	1-6
2	Письменная работа по лекционному материалу	20	6
	ИТОГО	30	
3	Защита отчетов по лабораторным работам	10	7-11
4	Письменная работа по лекционному материалу	20	11
	ИТОГО	30	
5	Защита отчетов по лабораторным работам	15	11-16
6	Письменная работа по лекционному материалу	25	16
	ИТОГО	40	
	ВСЕГО	0...100	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Основы технологии машиностроения
Кафедра «Технология машиностроения»

Форма обучения:

очная: 3 курс 5 семестр

заочная: 3 курс 6 семестр

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
(профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении)

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год изд.	Вид изд.	Вид зан.	Кол-во экз. в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Основы технологии машиностроительного производства [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Тимирязева. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 442 с.	2012	У	Л	15	25	60	БИК	-
	Основы технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие / Н. Р. Шоль [и др.]. - Ухта : УГТУ, 2015. - 72 с.	2015	УП	Л	1	25	100	БИК	+
	Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с.	2013	У	Л	1	25	100	БИК	+

И.о. заведующего кафедрой
«Технология машиностроения»
« ____ » _____ 201_ г.



Р.Ю. Некрасов

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tyuiu.ru /
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением	15	15
Мультимедийное оборудование для презентаций	1	1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ПК-11 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать: основные правила технологичности изделий и процессов их изготовления	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным правилам технологичности изделий и процессов их изготовления	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным правилам технологичности изделий и процессов их изготовления	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным правилам технологичности изделий и процессов их изготовления	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным правилам технологичности изделий и процессов их изготовления
	Уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	не умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, не зная теоретический материал по основным правилам технологичности изделий и процессов их изготовления	умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты по основным правилам технологичности изделий и процессов их изготовления	умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, основываясь на теоретических аспектах основных правил технологичности изделий и процессов их изготовления

	Владеть: приемами и методами обеспечения технологичности изделий и контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий	не владеет приемами и методами обеспечения технологичности изделий и контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий	владеет приемами и методами обеспечения технологичности изделий и контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет приемами и методами обеспечения технологичности изделий и контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет приемами и методами обеспечения технологичности изделий и контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументованно и самостоятельно
ПК-14 способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знать: основы подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий
	Уметь: проектировать технологическую подготовку производства, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и готовить к сдаче в эксплуатацию новую продукцию	не умеет проектировать технологическую подготовку производства, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и готовить к сдаче в эксплуатацию новую продукцию, не зная теоретический материал по основам подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий	умеет проектировать технологическую подготовку производства, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и готовить к сдаче в эксплуатацию новую продукцию, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты по основам подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий	умеет проектировать технологическую подготовку производства, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и готовить к сдаче в эксплуатацию новую продукцию, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет проектировать технологическую подготовку производства, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и готовить к сдаче в эксплуатацию новую продукцию, основываясь на теоретических аспектах основ подготовки производства, технологии испытаний и эксплуатации изделий

	Владеть: способами доводки и освоения технологических процессов, методами контроля качества испытаний и сдачи в эксплуатацию	не владеет способами доводки и освоения технологических процессов, методами контроля качества испытаний и сдачи в эксплуатацию	владеет способами доводки и освоения технологических процессов, методами контроля качества испытаний и сдачи в эксплуатацию, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет способами доводки и освоения технологических процессов, методами контроля качества испытаний и сдачи в эксплуатацию, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способами доводки и освоения технологических процессов, методами контроля качества испытаний и сдачи в эксплуатацию, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-1 умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы в области математических и естественных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы в области математических и естественных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы в области математических и естественных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы в области математических и естественных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности

Уметь: применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не зная теоретический материал в области математических и естественных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты в области математических и естественных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основываясь на теоретических в области математических и естественных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
Владеть: базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	не владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно