

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета МиХТ Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологическая оснастка

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Машиностроение»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, доцент
(должность, степень, ученое звание)

Пронин А.И.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Машиностроение»
(наименование кафедры)

Отряскина Т.А.
(ФИО)

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технологическая оснастка» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от № 727 от 09.08.2021, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none">• - передача студентам теоретических основ и фундаментальных знаний в области классификации средств технологического оснащения производства, составе и структуре технологического оснащения производства;• - обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач; - развитие общего представления о методах проектирования приспособлений, тенденциях развития в России и за рубежом.
Основные разделы / темы дисциплины	Основные понятия и определения. Методика проектирования станочных приспособлений. Проектирование элементов приспособления. Закрепление заготовок в приспособлении, зажимные устройства и силовые приводы приспособлений. Корпус и вспомогательные элементы приспособлений. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления. Станочные приспособления для переменного-поточного производства и групповой обработки; для автоматических линий; для станков с ЧПУ и ГПС. Расчет на прочность деталей приспособления. Экономическая эффективность применения технологической оснастки.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Технологическая оснастка» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен выбирать основные и вспомога-	ПК-2.1 Знает последовательность и правила выбора ис-	Знает последовательность и правила выбора исходных

<p>тельные материалы, способы реализации основных технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>ходных заготовок машиностроительных деталей; современную методику расчетов режимов резания и выбора режущего инструментов для инструментального оснащения технологических процессов ПК-2.2 Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения ПК-2.3 Владеет навыками выполнения расчетов; определения оптимальных технологических режимов; выбора инструментов для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>заготовок машиностроительных деталей; современную методику расчетов режимов резания и выбора режущего инструментов для инструментального оснащения технологических процессов Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения Владеет навыками выполнения расчетов; определения оптимальных технологических режимов; выбора инструментов для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p>
--	--	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическая оснастка» изучается на 4 курсе, 7 и 8 семестрах.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / «15.03.05 «Технология машиностроения» / Оценочные материалы*.

Профессиональный стандарт 40.031 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ МЕХАНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ».

Обобщенная трудовая функция: X. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства.

ТД Назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства; Анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований, НУ Использовать САД-системы, САРР-системы для редактирования типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства; Определять технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства; НЗ Типовые технологические процессы

изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства; Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям низкой сложности.

Основные методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности. Дисциплина «Технологическая оснастка» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ, выполнения курсовых проектов.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Технологическая оснастка» изучается на 4 курсе, 7, 8 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 96 ч., промежуточная аттестация в форме – зачет с оценкой, курсовой проект, экзамен 35 ч., самостоятельная работа обучающихся работа 225 ч.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
<p>Тема 1. Введение. Основные термины и определения Цель и задачи дисциплины, ее связь с другими общетехническими дисциплинами. Понятие о технологической оснастке механо-сборочного производства. Классификация приспособлений по их целевому назначению, по степени специализации, по уровню механизации и автоматизации и другим признакам. Системы станочных приспособлений в соответствии с ЕСТПП, их технологические характеристики и область применения. Приспособления, как элемент</p>	1					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
технологической или измерительной системы. Влияние приспособлений на точность обработки, сборки и контроля. Элементы, входящие в состав приспособлений и выполняемые ими функции. Общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Нормализация и стандартизация приспособлений и их элементов. Обозначение приспособлений в технической документации.						
Тема 2. Методика проектирования станочных приспособлений Исходные данные для проектирования. Формулирование функционального назначения и технических требований на приспособление. Общие правила выбора средств технологического оснащения. Последовательность выбора систем технологической оснастки. Анализ влияния основных факторов на выбор систем станочного приспособления. Технико-экономические расчеты, проводимые при выборе стандартных систем приспособлений. Экономические расчеты целесообразности применения специальных приспособлений. Последовательность и методика проектирования специальных станочных приспособлений. Основные направления в проектировании приспособлений.	2					
Тема 3. Проектирование элементов приспособления Принципы базирования заготовок (изделий) в приспособлениях. Классификация баз. Погрешность установки заго-	2					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
<p>товок в приспособлениях; погрешность базирования, закрепления, установки и фиксации приспособлений на станке. Методика расчета приспособлений на точность: проектная и проверочная задачи. Типовые схемы установки заготовок (изделий) в приспособлениях и расчет погрешностей базирования.</p> <p>Расчет точности базирования изготавливаемых, собираемых, транспортируемых и контролируемых изделий или инструментов для наиболее распространенных схем их базирования (на призмах, в центрах, по трем перпендикулярным плоскостям, по плоскости и двум отверстиям). Погрешность закрепления. Погрешность положения заготовки, вызванная неточностью приспособления.</p> <p>Установочные элементы приспособлений, их конструктивное исполнение, материалы и эксплуатационные характеристики, область применения. Реализация технологической схемы базирования в конструкции приспособлений. Определение типа установочных элементов приспособлений, их количества и расположения в соответствии с теоретической схемой базирования заготовок и требуемой точности обработки.</p>						
<p>Тема 4. Закрепление заготовок в приспособлении, зажимные устройства и силовые приводы приспособлений</p> <p>Силы, действующие на заготовку (изделие) в процессе обработки, сборки и</p>	3					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
<p>контроля. Выбор схем закрепления заготовок, составление схемы сил, действующих на заготовку в процессе обработки. Методика расчета сил зажима заготовок (изделия), обеспечивающих неизменность ее положения, достигнутого при базировании. Типовые схемы расчета. Функциональное назначение зажимных устройств, приспособлений и определяемые к ним требования. Элементарные зажимные устройства. Клиновые зажимы. Зажимные устройства, основанные на принципе клина: плунжерные, винтовые, эксцентриковые. Рычажные зажимы. Центрирующие установочно-зажимные элементы: цанговые зажимы, патроны с гидропластом. Конструктивное исполнение установочно-зажимных устройств, методика их расчета, область применения. Стандартизация зажимных устройств. Методика выбора типа зажимных устройств. Силовые приводы и устройства приспособлений. Пневматические, гидравлические, пневмогидравлические, механо-гидравлические, электромеханические, электромагнитные, магнитные, центробежно-инерционные, вакуумные привод – элементы конструкции и расчета. Комбинированные зажимные устройства. Технологическая характеристика силовых приводов, предъявляемые к ним требования и область применения. Конструкции стандартных зажимных устройств и элементов силовых</p>						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
приводов.						
<p>Тема 5. Корпус и вспомогательные элементы приспособлений Функциональное назначение, особенности применения. Делительные устройства. Кондукторы и их расчет. Функциональное назначение, основные типы приспособлений, предъявляемые к ним требования. Устройства и приспособления для закрепления режущего инструмента на станках различного типа. Особенности проектирования приспособлений для установки и закрепления режущего инструмента. Методика проектирования и расчет многоинструментальных сверлильных головок. Конструкции стандартных приспособлений для закрепления режущего инструмента.</p>	2					
<p>Тема 6. Контрольные приспособления Назначение и основные элементы контрольных приспособлений: установочные и зажимные устройства; передаточные элементы; измерительные устройства, корпуса. Методика и последовательность проектирования контрольного приспособления. Расчет приспособления на точность – проектная задача. Контрольные приспособления для автоматизированного производства.</p>	4					
<p>Тема 7. Сборочные приспособления Основные виды сборочных приспособлений, их назначение и особенности проектирования. Методика и последовательность проектирования сборочных приспособлений. Силовые и расчеты на</p>	1					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
точность сборочных приспособлений. Приспособления для автоматической сборки.						
Тема 8. Станочные приспособления для переменного-поточного производства и групповой обработки; для автоматических линий; для станков с ЧПУ и ГПС. Основные системы переналаживаемых приспособлений: элементы конструкций и расчет. Приспособления-спутники для автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС; особенности конструктивного оформления, проектирования и расчета. Направления развития конструкций приспособлений для станков с ЧПУ и ГПС. Особенности приспособлений для роботизированного производства.	1					
Тема 9. Расчет на прочность деталей приспособления. Прочность деталей приспособлений						
Тема 10. Экономическая эффективность применения технологической оснастки. Расчеты экономической целесообразности применения приспособлений в зависимости от объема выпуска, типа производства и сложности технологической оснастки.						
Задание 1. Выбор системы станочных приспособлений.		2				
Задание 2. Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений.		4				
Задание 3. Базы и принципы базирования. Расчет погрешности базирова-		4				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
ния.						
Задание 4. Проектирование корпусов приспособлений.		2				
Задание 5. Методика проектирования приспособлений.		4				
Задание 6. Разработка схем контроля.		2				
Задание 7. Методы установки деталей и установочные элементы приспособлений.		4				
Задание 8. Методы закрепления деталей, зажимные элементы и механизмы.		4				
Задание 9. Технологические возможности универсальных безналадочных приспособлений (УБП).		4				
Задание 10. Приводы зажимных устройств приспособлений.		2				
Задание 11. Направляющие элементы приспособлений.		2				
Задание 1. Разработка технического задания для проектирования станочного приспособления.			2			
Задание 2. Разработка операционного эскиза для выполнения станочной операции.			2			
Задание 3. Выбор установочных элементов станочного приспособления.			2			
Задание 4. Разработка связей станка приспособления и инструмента.			2			
Задание 5. Расчет режимов резания для наиболее нагруженного операционного перехода.			2			
Задание 6. Силовой расчет станочного приспособления. Выбор зажимного механизма. Расчет привода.			4			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промеж. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Задание 7. Расчет приспособления на точность.			2			
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям						20
Выполнение лабораторных и практических работ, оформление и подготовка к защите РГР						50
ИТОГО в 7-ом семестре	16	32	16	1	35	80
Проектирование конструкции станочного приспособления		8				
Разработка спецификации		4				
Выполнение детализовки элементов станочного приспособления		8				
Проектирование 3-D модели станочного приспособления.		12				
Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы					-	145
Итого в 8- семестре		32		3		145
Всего по дисциплине	16	64	16	4	35	225

4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Технологическая оснастка» изучается на 4, 5 курсе, 7, 8, 9 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 з.е., 360 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 24 ч., промежуточная аттестация в форме – зачет с оценкой, курсовой проект, экзамен 8 ч., самостоятельная работа обучающихся работа 318 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа препода-	ИКР	Пром.	СРС

	вателя с обучающимися				аттест.	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
<p>Тема 1. Введение. Основные термины и определения Цель и задачи дисциплины, ее связь с другими общетехническими дисциплинами. Понятие о технологической оснастке механо-сборочного производства. Классификация приспособлений по их целевому назначению, по степени специализации, по уровню механизации и автоматизации и другим признакам. Системы станочных приспособлений в соответствии с ЕСТП, их технологические характеристики и область применения. Приспособления, как элемент технологической или измерительной системы. Влияние приспособлений на точность обработки, сборки и контроля. Элементы, входящие в состав приспособлений и выполняемые ими функции. Общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Нормализация и стандартизация приспособлений и их элементов. Обозначение приспособлений в технической документации.</p>	0,5					
<p>Тема 2. Методика проектирования станочных приспособлений Исходные данные для проектирования. Формулирование функционального назначения и технических требований на приспособление. Общие правила выбора средств технологического оснащения. Последовательность выбора систем технологической оснастки. Анализ влияния основных</p>	0,5					

<p>факторов на выбор систем станочного приспособления. Техничко-экономические расчеты, проводимые при выборе стандартных систем приспособлений. Экономические расчеты целесообразности применения специальных приспособлений. Последовательность и методика проектирования специальных станочных приспособлений. Основные направления в проектировании приспособлений.</p>						
<p>Тема 3. Проектирование элементов приспособления Принципы базирования заготовок (изделий) в приспособлениях. Классификация баз. Погрешность установки заготовок в приспособлениях; погрешность базирования, закрепления, установки и фиксации приспособлений на станке. Методика расчета приспособлений на точность: проектная и проверочная задачи. Типовые схемы установки заготовок (изделий) в приспособлениях и расчет погрешностей базирования. Расчет точности базирования изготавливаемых, собираемых, транспортируемых и контролируемых изделий или инструментов для наиболее распространенных схем их базирования (на призмах, в центрах, по трем перпендикулярным плоскостям, по плоскости и двум отверстиям). Погрешность закрепления. Погрешность положения заготовки, вызванная неточностью приспособления. Установочные элементы приспособлений, их конструктивное исполнение, материалы и эксплуатационные характеристики, область применения.</p>	1					

<p>Реализация технологической схемы базирования в конструкции приспособлений. Определение типа установочных элементов приспособлений, их количества и расположения в соответствии с теоретической схемой базирования заготовок и требуемой точности обработки.</p>						
<p>Тема 4. Закрепление заготовок в приспособлении, зажимные устройства и силовые приводы приспособлений</p> <p>Силы, действующие на заготовку (изделие) в процессе обработки, сборки и контроля. Выбор схем закрепления заготовок, составление схемы сил, действующих на заготовку в процессе обработки. Методика расчета сил зажима заготовок (изделия), обеспечивающих неизменность ее положения, достигнутого при базировании. Типовые схемы расчета. Функциональное назначение зажимных устройств, приспособлений и определяемые к ним требования. Элементарные зажимные устройства. Клиновые зажимы. Зажимные устройства, основанные на принципе клина: плунжерные, винтовые, эксцентриковые. Рычажные зажимы. Центрирующие установочно-зажимные элементы: цанговые зажимы, патроны с гидропластом. Конструктивное исполнение установочно-зажимных устройств, методика их расчета, область применения. Стандартизация зажимных устройств. Методика выбора типа зажимных устройств. Силовые приводы и устройства приспособлений. Пневматические, гидравличе-</p>	<p>1</p>					

ские, пневмогидравлические, механо-гидравлические, электро-механические, электро-магнитные, магнитные, центробежно-инерционные, вакуумные привод – элементы конструкции и расчета. Комбинированные зажимные устройства. Технологическая характеристика силовых приводов, предъявляемые к ним требования и область применения. Конструкции стандартных зажимных устройств и элементов силовых приводов.						
Изучение теоретических разделов дисциплины						32
Итого по дисциплине в 7-ом семестре	4	4				32
Тема 5. Корпус и вспомогательные элементы приспособлений Функциональное назначение, особенности применения. Делительные устройства. Кондукторы и их расчет. Функциональное назначение, основные типы приспособлений, предъявляемые к ним требования. Устройства и приспособления для закрепления режущего инструмента на станках различного типа. Особенности проектирования приспособлений для установки и закрепления режущего инструмента. Методика проектирования и расчет многоинструментальных сверлильных головок. Конструкции стандартных приспособлений для закрепления режущего инструмента.	0,5					8
Тема 6. Контрольные приспособления Назначение и основные элементы контрольных приспособлений	0,5					8

<p>соблений: установочные и зажимные устройства; передаточные элементы; измерительные устройства, корпуса. Методика и последовательность проектирования контрольного приспособления. Расчет приспособления на точность – проектная задача. Контрольные приспособления для автоматизированного производства.</p>						
<p>Тема 7. Сборочные приспособления Основные виды сборочных приспособлений, их назначение и особенности проектирования. Методика и последовательность проектирования сборочных приспособлений. Силовые и расчеты на точность сборочных приспособлений. Приспособления для автоматической сборки.</p>	0,5					8
<p>Тема 8. Станочные приспособления для переменного поточного производства и групповой обработки; для автоматических линий; для станков с ЧПУ и ГПС. Основные системы переналаживаемых приспособлений: элементы конструкций и расчет. Приспособления-спутники для автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС; особенности конструктивного оформления, проектирования и расчета. Направления развития конструкций приспособлений для станков с ЧПУ и ГПС. Особенности приспособлений для роботизированного производства.</p>	0,5					8
<p>Тема 9. Расчет на прочность деталей приспособления. Прочность деталей приспособлений</p>	0,5					8

Тема 10. Экономическая эффективность применения технологической оснастки. Расчеты экономической целесообразности применения приспособлений в зависимости от объема выпуска, типа производства и сложности технологической оснастки.	0,5					8
Задание 1. Выбор системы станочных приспособлений.		2				8
Задание 2. Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений.		2				4
Задание 3. Базы и принципы базирования. Расчет погрешности базирования.			4			4
Выполнение и оформление РГР						69
Зачет с оценкой					4	
ИТОГО по дисциплине в 8-ом семестре	2	4	4		8	125
Задание 4. Методы установки деталей и установочные элементы приспособлений.		1				4
Задание 5. Методы закрепления деталей, зажимные элементы и механизмы.		1				4
Задание 6. Технологические возможности универсальных безналадочных приспособлений (УБП).		1				4
Задание 7. Приводы зажимных устройств приспособлений.		1				4
Задание 8. Направляющие элементы приспособлений.		2				4
Задание 9. Проектирование корпусов приспособлений.		2				4

Задание 10. Методика проектирования приспособлений.		2				4
Задание 11. Разработка схем контроля.		2				4
Курсовая работа						129
Экзамен					4	
ИТОГО по дисциплине в 9-ом семестре		12			8	161
ИТОГО по дисциплине	6	16	4		16	318

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 15.03.05 Технология-машиностроения/ Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

1. Пронин, А.И. Технологическая оснастка: учебное пособие / А.И. Пронин, П.А. Саблин. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. – 124 с.

2. Малов, А.А. Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства: учебное пособие для вузов / А. А. Малов, В. Т. Синицын, А. Г. Схиртладзе, Ю. В. Янчевский; под общ.ред. В.Т.Синицына. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. – 308с.

6.2 Дополнительная литература

1. Передрей, Ю.М. Инженерные основы современных технологий. Средства технологического оснащения машиностроительного производства: Учебник для вузов / Ю. М. Передрей, В. В. Волков, В. Б. Моисеев, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. – 199с.

2. Косов, Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы: учебное пособие для вузов / Н. П. Косов, А. Н. Исаев, А. Г. Схиртладзе. – М.: Машиностроение, 2007; 2005. – 304с.

3. Холодкова, А.Г. Технологическая оснастка: учебник для вузов / А. Г. Холодкова. – М.: Академия, 2008. – 367 с.

6.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Выбор системы станочных приспособлений: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 13 с.
2. Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 12 с.
3. Базы и принципы базирования: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 10 с.
4. Методы установки деталей и установочные элементы приспособлений: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 12 с.
5. Методы закрепления деталей, зажимные элементы и механизмы: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 8 с.
6. Технологические возможности универсальных безналадочных приспособлений (УБП): методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 9 с.
7. Приводы зажимных устройств приспособлений: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 10 с.
8. Погрешность базирования деталей на призмах: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 16 с.
9. Проектирование корпусов приспособлений: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 6 с.
10. Направляющие элементы приспособлений: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 6 с.
11. Разработка схем контроля: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 6 с.
12. Разработка спецификаций приспособлений УСПО: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Технологическая оснастка» / сост. А. И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. - 7 с.

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

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 15.03.05 Технология машиностроения / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

6.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.00.00 Технология машиностроения <https://knastu.ru/page/539>

1. Клепиков, В. В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.В. Клепиков. – М. : ИНФРА-М, 2017. — 345 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. – Загл. С экрана.

2. Иванов, В. П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. – М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание. 2015. – 235 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. – Загл. С экрана.

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
201/3-2	Учебная, медиа	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение лекционных занятий в виде презентаций, просмотр видеофильмов.
204/3-2	Лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности»	13 персональных ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение практических занятий в виде презентаций и лабораторных занятий на тренажерах.
222/3-2	Лаборатория «Технология машиностроения»	Универсальные станки Универсальная технологическая оснастка	Станок токарно-винторезный 1К62; станок токарно-винторезный 16К20; станок токарно-винторезный 1И611П; станок токарно-винторезный облегченный с выемкой в станине 16К25Г; горизонтально-фрезерный станок 6Н81; универсальный фрезерный станок 675П Машинные тиски, самоцентрирующиеся трехкулачковые патроны, делительная головка для фрезерных станков.

8.1 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 15.03.05 Технология машиностроения/ Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:
<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности»	Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ (Моделирование 3- D деталей).

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер)).

Практические занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория № 204/3-2, 222/3-2, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6:

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 204/3 корпус № 2).

9 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и ре-

флексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.