


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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Факультет машиностроительных  
и химических технологий

 Саблин П.А.  
«7» 12 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология машиностроения»

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук



Пронин А.И

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «Машиностроение»



Сариков М.Ю.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технология машиностроения» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Задачи дисциплины	<p>формирование знаний по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;</p> <p>- формирование умений анализа базовых и проектирования новых технологических процессов обработки деталей и сборки изделий, отвечающих своему служебному назначению;</p> <p>- овладение навыками в выборе методов и средств контроля качества изделий машиностроительных производств.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Разработка технологического процесса сборки изделий машиностроения.</p> <p>Проектирование технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>Разработка технологической документации.</p>

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

Процесс изучения дисциплины «Технология машиностроения» 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
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен к обеспечению технологичности конструкции изделий машиностроения	<p>ПК-1.1 Знает факторы, определяющие требования к технологичности конструкции изделия, способы качественной и количественной оценки, основные показатели технологичности конструкции изделий машиностроения</p> <p>ПК-1.2 Умеет определять последовательность и содержание</p>	<p>Знает факторы, определяющие требования к технологичности конструкции изделия, способы качественной и количественной оценки, основные показатели технологичности конструкции изделий машиностроения</p> <p>Умеет определять последовательность и содержание работ</p>

	работ по обеспечению технологичности конструкции изделия машиностроения ПК-1.3 Владеет методами и приемами для отработки конструкции изделия на технологичность	по обеспечению технологичности конструкции изделия машиностроения Владеет методами и приемами для отработки конструкции изделия на технологичность
ПК-2 Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения	ПК-2.1 Знает методы и способы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения ПК-2.2 Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения ПК-2.3 Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения	Знает методы и способы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения  Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология машиностроения» изучается на 3 курсе, 6 семестре.

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Процессы и операции формообразования».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология машиностроения», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Технологическая оснастка», «Технологическая оснастка», «Программирование на станках с ЧПУ в САМ-системах», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 8 семестр», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Технология машиностроения» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	64
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	48
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	81
Промежуточная аттестация обучающихся – Курсовой проект, Экзамен	35

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1</b> <i>Разработка технологического процесса сборки изделий машиностроения.</i>				
<b>Тема 1. Разработка технологического процесса сборки.</b> Анализ сборочного чертежа. Служебное назначение сборочной единицы. Оценка назначения и техническая характеристика сборочной единицы. Определение типа производства. Выбор методов дости-	3			

жения требуемой точности машины.				
<b>Тема 2. Последовательность и содержание сборочных операций.</b> Выбор вида и формы организации сборочного процесса. Разработка последовательности и схемы сборки. Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки. Нормирование сборочных операций.	3			
<b>Раздел 2 Разработка технологического процесса изготовления деталей</b>				
<b>Тема 1. Последовательность и правила разработки технологических процессов изготовления деталей.</b> Классификация технологических процессов. Исходные данные и их анализ. Анализ технологичности конструкции детали. Выбор исходной заготовки. Выбор и обоснование технологических баз. Анализ обеспечения требований баз. Разработка маршрута обработки.	2			
<b>Тема 2. Построение операций механической обработки.</b> Расчет припусков и промежуточных размеров. Выбор оборудования, технологической оснастки, методов и средств технического контроля. Выбор (расчет) режимов резания. Нормирование технологических операций. Разработка операционных эскизов. Разработка инструментальных наладок.	3			
<b>Тема 3. Технология изготовления корпусных деталей и других деталей.</b> Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Основные схемы базирования. Контроль корпусных деталей. Служебное назначение рычагов и технические требования. Материалы и заготовки. Базирование. Контроль.	2			
<b>Раздел 3. Разработка технологической документации</b>				
<b>Тема 1. Комплекты документов.</b> Разработка маршрута обработки заготовки. Маршрутная карта. Операционная карта. Карта эскизов. Карта наладки.	3			
<b>Оценка назначения и техническая характеристика сборочной единицы</b>		8		

Разработка технологического процесса сборки узла			4	
Техническое нормирование станочных операций			4	
Методика выбора технологических баз. Обоснование технологических баз.		12		
Исследование влияния скорости резания и подачи на шероховатость поверхности.			3	
Погрешности базирования, закрепления, положения заготовки при обработке на станке			3	
Разработка операционных эскизов. Самостоятельно разработать эскизы для нескольких операций.		4		
Разработка инструментальных наладок. Самостоятельно разработать несколько эскизов наладок.		8		
Изучение теоретических разделов дисциплины				6
Подготовка к практическим занятиям				6
Подготовка к лабораторным занятиям				6
Подготовка к защите практических и лабораторных работ				6
Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы				69
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) <b>35</b>				
<b>ИТОГО по дисциплине в 6-ом семестре</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>81</b>

### 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
-----------------------------------	------------------

Изучение теоретических разделов дисциплины	3
Подготовка к практическим занятиям	3
Подготовка к лабораторным занятиям	3
Подготовка к защите практических и лабораторных работ	3
Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	69

## **7 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.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник, - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 683 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Иванов, И. С. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие/Иванов И. С., 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3. Иванов, А. С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Иванов, П.А. Давыденко, Н.П. Шамов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 276 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4. Схиртладзе, А.Г. Проектирование технологических процессов в машиностроении: учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. - 408с.

5. Моисеев, В. Б. Технологические процессы машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 218 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

6. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / Под общ.ред. В.Ф.Безъязычного. - М.: Машиностроение, 2013. - 599с.

7. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / Л. В. Лебедев, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе, И. В. Шрубченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2011; 2009. - 424с.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Кулыгин, В.Л. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов / В. Л. Кулыгин, В. И. Гузев, И. А. Кулыгина. - М.: Бастет, 2011. - 183с.



2. Суслов, А.Г. Технология машиностроения : учебник для вузов / А. Г. Суслов. - М.: КноРус, 2013. - 336с.
3. Аверченков, В. И. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : сб. задач и упражнений / В.И.Аверченков, О.А.Горленко и др.; Под общ. ред. В.И.Аверченкова, Е.А.Польского - 3 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
4. Клепиков, В. В. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 387 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
5. Технология машиностроения : учебник для вузов / Л. В. Лебедев, В. У. Мнацаканян, А. А. Погонин и др. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 528с.
6. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.М.Акулович, В.К.Шелег. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
7. Виноградов, В.М. Технологические процессы автоматизированных производств [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений / В.М.Виноградов, А.А.Черепяхин, В.В.Клепиков. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 272 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
8. 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.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам //Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>.
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.

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием 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.

### **9.1 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.

## **9.2 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.

## **9.3 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.

## **9.4 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 наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 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.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Для реализации программы дисциплины «Технология машиностроения» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
201-3/2	Лекционная	Компьютер IBM	Проведение лекционных и

	аудитория	РС, видеопро-ектор	практических занятий
222/3-2	Лаборатория «Технология машиностроения»	Универсальные станки	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.

## 10.2 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, 134/3-2, 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).

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам и курсовой работе активно используется текстовый процессор.

Для вычерчивания 3-D чертежей деталей и проектирования технологической операции применяются следующие информационные технологии:

- лицензированные программные продукты T-FLEX CAD 3D. Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12.2014, договор АЭ223 № 007/57 от 15.12.2014.
- лицензированные программные продукты NX Academic Perpetual License 60. Лицензия, Installation Number: 1252056 от 23.12.2010.

При изучении дисциплины для выполнения лабораторных работ, расчетно-графического задания рекомендуется использовать следующее свободно распространяемое и лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- текстовый процессор со свободной лицензией;
- браузер Internet Explorer (компонент операционной системы).

## 11 Иные сведения

## **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. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные 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.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Технология машиностроения»

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен к обеспечению технологичности конструкции изделий машиностроения	<p>ПК-1.1 Знает факторы, определяющие требования к технологичности конструкции изделия, способы качественной и количественной оценки, основные показатели технологичности конструкции изделий машиностроения</p> <p>ПК-1.2 Умеет определять последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции изделия машиностроения</p> <p>ПК-1.3 Владеет методами и приемами для отработки конструкции изделия на технологичность</p>	<p>Знает факторы, определяющие требования к технологичности конструкции изделия, способы качественной и количественной оценки, основные показатели технологичности конструкции изделий машиностроения</p> <p>Умеет определять последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции изделия машиностроения</p> <p>Владеет методами и приемами для отработки конструкции изделия на технологичность</p>
ПК-2 Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения	<p>ПК-2.1 Знает методы и способы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения</p> <p>ПК-2.2 Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения</p>	<p>Знает методы и способы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения</p> <p>Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения</p> <p>Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<i>Раздел 1. Тема 1. Разработка технологического процесса сборки.</i>	ПК-1 ПК-2	Практическая работа. Оценка назначения и техническая характеристика сборочной единицы: выявление исходного звена, составление и	<i>Знает методику разработки технологического процесса сборки машин, общую характеристику сборочных процессов, методы</i>

		<p>расчет размерной цепи, методы достижения требуемой точности изделия.</p>	<p><i>достижения точности замыкающего звена</i>  <i>Умеет разрабатывать служебное назначение сборочной единицы, составлять, решать размерные цепи и выбирать методы достижения точности сборки изделий.</i>  <i>Владеет навыками определения типа производства.</i></p>
<p><b>Раздел 1. Тема 2. Последовательность и содержание сборочных операций.</b></p>	<p>ПК-1 ПК-2</p>	<p>Лабораторная работа. Разработка последовательности и схемы сборки. Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки. Разработка технологической карты сборки. Нормирование сборочных операций.</p>	<p><i>Знает виды и формы организации сборочных процессов, основные принципы проектирования технологических процессов сборки машин.</i>  <i>Умеет разрабатывать последовательность и схемы сборки, выбирать инструмент и оборудование для реализации технологического процесса сборки.</i>  <i>Владеет навыками разработки технологических операций сборки машин, нормирования сборочных операций.</i></p>
<p><b>Разработка технологического процесса сборки узла.</b></p>	<p>ПК-1 ПК-2</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p><i>Знает методику разработки технологического процесса сборки машин, особенности достижения требуемой точности при сборке.</i>  <i>Умеет выбирать методы достижения точности замыкающего звена.</i>  <i>Владеет навыками разработки последовательности и схемы сборки изделия, нормирования сборочных</i></p>



			<i>операций.</i>
<b>Раздел 2. Тема 3. Последовательность и правила разработки технологических процессов изготовления деталей.</b>	ПК-1 ПК-2	Практическая работа. Какие поверхности надо обрабатывать в первую очередь? Цель разделения черновой и чистовой обработки. Основные принципы базирования заготовок. Возможные варианты обеспечения точности размеров и требований взаимного расположения поверхностей.	<i>Знает терминологию, общие понятия и определения технологии машиностроения, классификацию исходной информации, технологических процессов, этапы разработки технологических процессов. Умеет проводить анализ чертежей и уточнение технических требований, разрабатывать служебное назначение детали, оценивать технологичность конструкции детали, выбирать заготовку, разрабатывать и выбирать правильные схемы базирования. Владеет навыками разработки очередности обработки поверхностей, маршрута и способов обработки поверхностей.</i>
<b>Раздел 2. Тема 4. Построение операций механической обработки</b>	ПК-1 ПК-2	Практическая работа. Признаки построения операций механической обработки. Преимущества и недостатки дифференциации концентрации операций. Схемы многоинструментальной и многоместной последовательной обработки.	<i>Знает правила и условия разработки технологических операций, методы контроля поверхностей и элементов деталей. Умеет выбирать (рассчитывать) режимы резания, припуски на обработку. Владеет навыками разработки операционных эскизов и инструментальных наладок, расчета припусков на обработку поверхностей.</i>
<b>Раздел 2. Тема 5.</b>	ПК-1	Лабораторные работы.	<i>Знает методику раз-</i>

<p><b>Технология изготовления корпусных и других конструкций деталей.</b></p>	<p>ПК-2</p>	<p>Исследование влияния скорости резания, подачи и закрепления заготовки на шероховатость и точность обрабатываемых поверхностей.</p>	<p><i>работки технологического процесса изготовления деталей, схемы базирования деталей в процессе их изготовления.</i>  <i>Умеет выбирать и обосновывать технологические базы, определять погрешности базирования.</i>  <i>Владеет навыками разработки операционных эскизов.</i></p>
<p><b>Раздел 2. Тема 6. Разработка технологической документации.</b></p>	<p>ПК-1 ПК-2</p>	<p>Практическая работа. Изучение основных положений государственных стандартов. Самостоятельно разработать несколько операционных эскизов и эскизов наладок.</p>	<p><i>Знает документы и правила их заполнения для внедрения в производство.</i>  <i>Умеет заполнять карты эскизов и разрабатывать карты инструментальной наладки.</i>  <i>Владеет навыками разработки карт инструментальных наладок.</i>  <i>Умеет выбирать оборудование для реализации технологического процесса обработки деталей. Владеет навыками выбора режущего инструмента для обработки поверхностей деталей.</i></p>
<p><b>Раздел 3. Тема 7. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ..</b></p>	<p>ПК-1 ПК-2</p>	<p>Собеседование</p>	<p><i>Знает методику разработки технологических процессов для станков с ЧПУ, основные типы сверлильно-фрезерно-расточных станков, их назначение и конструктивные особенности.</i>  <i>Умеет выбирать оборудование, инструмент и оснастку, применяемые на станке для реализации техно-</i></p>

			<i>логического процесса изготовления детали. Владеет навыками анализа технологических возможностей машиностроительного оборудования и выполнение технологических операций.</i>
<b>Все разделы</b>	ПК-1 ПК-2	Экзамен	<i>Полнота и правильность ответа на билет.</i>

**2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>6 семестр</b> <b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
Практические работы (4 работы)	В течение семестра	5 баллов за одну работу	5 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено
Лабораторные работы (4 работы)	В течение семестра	5 баллов за одну работу	5 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.

			3 балла - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено.
Контрольная работа	На девятой неделе семестра	20 баллов	20 баллов – студент правильно ответил на поставленные теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов - студент ответил на поставленные теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 10 баллов - студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов - при ответе на большинство теоретических вопросов студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
Текущий контроль		<b>60 баллов</b>	
Экзамен	Сессия	40 баллов	40 баллов – студент правильно ответил на поставленные теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 30 баллов - студент ответил на поставленные теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 20 баллов - студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 10 баллов – студент ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал неудовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов - при ответе на большинство теоретических вопросов студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
<b>ИТОГО:</b>		<b>100 баллов</b>	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			
6 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «КП»</b>			

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научно-го творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

### **Задания для текущего контроля**

#### **Пример задания на практическую работу «Оценка назначения и техническая характеристика сборочной единицы»**

Выполнить анализ сборочного чертежа сборочной единицы. Изучить взаимодействие всех деталей сборочной единицы, их назначение. Выявить технические требования, заданные на чертеже сборочной единицы. Они могут быть как в явной форме, так и в неявной форме. Выявить размерные цепи для установления, уточнения и корректировки технических требований. Определить по нормативам и стандартам допуски исходных звеньев размерной цепи. Рассчитать допуски и отклонения на составляющие звенья размерной цепи. На основе допусков и отклонений составляющих звеньев задать нормы точности на соответствующие им детали сборочной единицы.

#### **Пример задания на практическую работу «Методика выбора технологических баз. Обоснование технологических баз»**

Научиться выявлять размеры и требования точности взаимного расположения поверхностей деталей, к которым предъявляется высокая точность и которые можно обеспечить лишь за счет системы базирования. Выполнить анализ требований точности, предложить возможные варианты базирования детали, выполнить обоснование их и выбрать наилучший базирования детали. Создание достаточно надежных баз для обработки и получения детали в целом – одна из важнейших задач технолога.

#### **Пример задания на практическую работу «Разработка операционных эскизов»**

Изучить основные положения государственных стандартов, определяющих последовательность и требования при разработке операционных эскизов на технологические

операции. Самостоятельно разработать несколько операционных эскизов. На картах эскизов заготовки вычерчиваются в таком положении, в каком они должны быть установлены на соответствующем оборудовании.

### **Пример задания на практическую работу «Разработка инструментальных наладок»**

Изучить основные положения государственных стандартов, определяющих последовательность и требования при разработке инструментальных наладок на технологические операции. Самостоятельно разработать несколько эскизов наладок, разработать расчетно-технологическую карту (РТК) и управляющую программу к станкам С ЧПУ.

### **Пример задания на лабораторную работу «Разработка технологического процесса узла»**

Научиться разрабатывать технологическую схему сборки изделия, маршрутный технологический процесс сборки узла. Уметь производить однократную разборку и сборку изделия и составлять спецификацию.

### **Пример задания на лабораторную работу «Техническое нормирование станочных операций»**

Изучить методику нормирования станочных операций, приобрести навыки выполнения операционных эскизов, приобрести навыки работы на токарном станке.

### **Пример задания на лабораторную работу «Исследование влияния скорости резания и подачи на шероховатость поверхности»**

Изучить факторы, определяющих качество обрабатываемой поверхности, исследовать влияние режимов резания на параметры шероховатости поверхности.

### **Пример задания на лабораторную работу «Погрешности базирования, закрепления и положения при обработке на станке»**

На практике изучить погрешности, возникающие при базировании, закреплении и положении при обработке на станке. Выявить погрешности и рассчитать ее величину и, следовательно, выявить причину появления погрешности.

#### **Теоретические вопросы для экзамена**

1. Классификация исходной информации.
2. Служебное назначение машины, сборочной единицы.
3. Надежность.
4. Дать определение понятия «сборка».
5. Дать определение понятия «сборочная единица».
6. Дать определение понятия «размерная цепь».
7. Дать определение понятия «изделие».
8. Дать определение понятия «комплект».
9. Дать определение понятия «комплекс».
10. Дать определение понятия «производственный процесс».
11. Что означает термин «испытание»?
12. Как классифицируют поверхности детали по назначению?
13. Что понимается под основной поверхностью?
14. Что понимается под вспомогательной поверхностью?
15. Что понимается под исполнительной поверхностью?
16. Что понимается под крепежной поверхностью?

17. Что понимается под свободной поверхностью?
18. Какова цель оценки назначения и технической характеристики сборочной единицы?
19. Как классифицируют методы достижения точности сборки?
20. Что понимается под исходным звеном размерной цепи?
21. Что означает термин «тип производства»?
22. Что означает термин «вид производства»?
23. Что понимается под объемом выпуска?
24. Что понимается под программой выпуска?
25. Что означает термин «операционная партия»?
26. Расшифруйте аббревиатуру: ГПС, ГАЛ, ГАУ.
27. Что понимается под методом полной взаимозаменяемости?
28. Что понимается под методом неполной взаимозаменяемости?
29. Что понимается под методом групповой взаимозаменяемости?
30. Что понимается под методом регулировки?
31. По каким признакам классифицируют виды сборки?
32. Что означает термин «дифференциация процесса сборки»?
33. Что означает термин «концентрация процесса сборки»?
34. С какой детали начинают строить технологическую схему сборки?
35. Как изображают на схеме сборки детали и сборочные единицы?
36. Что означает термин «клепка»?
37. Что означает термин «неподвижное соединение»?
38. Что означает термин «неразъемное соединение»?
39. Что означает термин «подвижное соединение»?
40. Что означает термин «прессовое соединение»?
41. Что означает термин «разъемное соединение»?
42. Что означает термин «ритм выпуска»?
43. Назовите методы испытания машин
44. Способы задания точности размеров на чертежах.
45. Знаки шероховатости и их применение.
46. Перечислите связи между поверхностями.
47. Сколько смешанных связей должно быть на чертеже?
48. Трудноисполнимые размеры.
49. Трудно контролируемые размеры.
50. Технологичность конструкции.
51. Назовите основные показатели технологичности.
52. Что понимается под производственным процессом.
53. Что понимается под технологическим процессом.
54. Как классифицируются технологические процессы.
55. Как классифицируются виды исходной информации.
56. В каких информационных материалах содержится базовая информация?
57. В каких информационных материалах содержится руководящая информация?
58. В каких информационных материалах содержится справочная информация?
59. Как классифицируются поверхности деталей по служебному назначению?
60. Что означает термин «технологичность»?
61. Сколько степеней свободы имеет твердое тело в пространстве?
62. Что означает термин «ориентация»?
63. Какое значение имеет правильный выбор технологических баз?
64. Что означает термин «правило шести точек»?
65. Что означает термин «закрепление»?

66. Что означает термин «установка»?
67. В каких случаях применяют дополнительные опоры?
68. Что понимается под термином «комплект баз»?
69. Как классифицируются базы по назначению?
70. Что понимается под термином «скрытая база»?
71. В каких случаях возникает погрешность несовмещения баз?
72. Назовите методы расчета припусков.
73. Что означает термин «припуск»?
74. Что означает термин «измерительная база»?
75. Из каких составляющих погрешность установки?
76. Какое оборудование применяют в серийном производстве?
77. Что понимается под концентрацией операций?
78. Напишите зависимость для определения штучного времени.
79. По какой формуле определяют штучно-калькуляционное время?.
80. Какие факторы вызывают погрешности измерения?
81. Что означает термин «время обслуживания рабочего места»
82. Как определяют расчетную длину перемещения инструмента с рабочей по-  
дачей?
83. В чем сущность позиционного управления станком?
84. В чем сущность контурного управления станком?
85. Как выбирают направление оси Z на станках с ЧПУ?
86. Что означает термин «норма выработки»?
87. Как определяют штучно-калькуляционное время?
88. Что скрывается за аббревиатурой РТК?
89. Что означает термин «норма времени».
90. Что понимается под «оперативным временем»?
91. Что означает термин «трудоемкость»?
92. Что означает «термин «маршрутная карта», «операционная карта»?
93. Что означает термин «карта эскизов», «карта наладки»?
94. Что относят к новой технологической документации для станков с ЧПУ?

#### **Задание на контрольную работу**

1. Классификация исходной информации.
2. Какие данные содержит базовая информация.
3. Служебное назначение машины узла.
4. Технические требования.
5. Показатели надежности.
6. Размерная цепь (определение).
7. Методы достижения точности.
8. Сборка (определение).
9. Изделие (определение).
10. Общая сборка (определение).
11. Тип производства (определение).
12. Вид производства (определение).
13. Типы производства.
14. Показатель по которому уточняется типа производства.
15. Операционная партия (определение).
16. Сборочная единица (определение).
17. Технологический процесс сборки (определение).
18. Схема сборки (определение).
19. Что разрабатывается раньше – технология изготовления деталей или технология сборки изделия?



20. Какую информацию записывают в прямоугольнике на схеме сборки?

<i>1</i>	<i>2</i>
<i>3</i>	<i>4</i>

21. Точность детали ( определение).
22. Показатели точности детали
23. Оценка показателей точности деталей по стандарту, ГОСТ.
24. Классификация поверхностей детали по назначению.
25. Исполнительная поверхность(определение).

### **Задание на курсовую работу (см. пункт б)**

Содержание пояснительной записки курсового проекта:

Введение

1. Разработка технологического процесса сборки
  - 1.1 Анализ сборочного чертежа
  - 1.2 Служебное назначение сборочной единицы
  - 1.3 Определение типа производства
  - 1.4 Выбор методов достижения требуемой точности машины
  - 1.5 Выбор вида и формы организации сборочного процесса
  - 1.6 Разработка последовательности сборки изделия и схемы сборки
  - 1.7 Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки
  - 1.8 Нормирование сборочных операций.
- 2 Разработка технологического процесса изготовления детали
  - 2.1 Анализ чертежей и уточнение технических требований
  - 2.2 Служебное назначение детали
  - 2.3 Анализ технологичности конструкции детали
  - 2.4 Выбор исходной заготовки
  - 2.5 Выбор технологических баз
  - 2.6 Выбор способов обработки
  - 2.7 Расчет припусков и межпереходных размеров
  - 2.8 Разработка маршрута обработки заготовки
  - 2.9 Размерный анализ технологического процесса
  - 2.10 Выбор методов и средств технического контроля
  - 2.11 Построение операций механической обработки
  - 2.12 Выбор оборудования
  - 2.13 Выбор технологической оснастки
  - 2.14 Определение режимов резания
  - 2.15 Нормирование операций
  - 2.16 разработка операционных эскизов
  - 2.17 Разработка инструментальных наладок
  - 2.18 Разработка расчетно-технологических карт

Заключение

Список использованных источников

Приложения

