

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юдина Светлана Валентиновна

Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 01.06.2022 09:40:02

Уникальный программный ключ:

ee380433c1f82e02d4d5ce32f117158c7c34ed0ff4b383f650075f51c9c79790

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Альметьевский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

С.В. Юдина

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Б1.О.28 Технология машиностроения»

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль): **Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств**

Альметьевск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044

Разработчик (и):

Егорова Елена Ивановна, канд.техн.наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

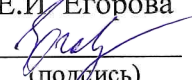
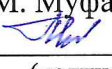
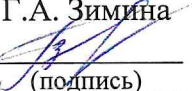
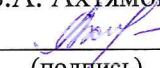
Ларионов Дмитрий Николаевич, старший преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КМТ протокол от «10» июня 2021г. № 6.

Заведующий кафедрой КМТ, Е.И. Егорова, канд.техн.наук, доцент

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	10.06.2021	№ 6	зав. кафедрой Е.И. Егорова  (подпись)
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	11.06.2021	№ 3	председатель УМК Г.М. Муфахарова  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	10.06.2021	-	заведующая НТБ Г.А. Зимина  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ	10.06.2021	-	заведующая УМО З.А. Ахтямова  (подпись)

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью дисциплины (модуля) является формирование рационального подхода к проблеме технологии изготовления машин и аппаратов и освоение современных методов изготовления и сборки оборудования машиностроительных предприятий.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основной задачей дисциплины (модуля) является получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам технологии машиностроения, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной профессиональной (производственной и/или научной) деятельности по выбранному направлению.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	7 ЗЕ/252	16	16/4	16/4	–	2	2	0,2	–	70	96	33,8	Экзамен, курсовой проект
Итого	7 ЗЕ/252	16	16/4	16/4	–	2	2	0,2	–	70	96	33,8	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия//в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
9	7 ЗЕ/252	10	12/4	8/4	–	2	2	0,2	–	70	141	6,8	Экзамен, курсовой проект
Итого	7 ЗЕ/252	10	12/4	8/4	–	2	2	0,2	–	70	141	6,8	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-2 <small>опк-3</small> Определяет технологические режимы работы оборудования при разработке технологических процессов	Знает: исходные данные для проектирования технологических процессов сборки машин и изготовления, входящих в них деталей Умеет: применять полученные знания на практике Владеет: методами расчета режимов обработки на технологическом оборудовании
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-3 <small>опк-3</small> Способен проектировать технологические процессы с внедрением и эффективным использованием технологического оборудования	Знает: методы разработки технологического процесса изготовления основных деталей Умеет: проектировать операции изготовления деталей на универсальном оборудовании и станках с ЧПУ Владеет: навыками использования всех технологических возможностей оборудования при разработке технологических процессов
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1 <small>опк-7</small> Использует основные алгоритмы составления технической (технологической) документации	Знает: проектную документацию, сопровождающую процесс технологического проектирования Умеет: оформлять принятые технологические решения в форме принятых технологических документов Владеет: навыками формирования проектной технологической документации с использованием автоматизированных систем проектирования
ПК-5	Способен обеспечивать технологичность конструкции, выбирать заготовки, разрабатывать, контролировать и управлять технологическими процессами при изготовлении деталей машиностроения низкой	ИД-1 <small>пк-5</small> Формулирует служебное назначение изделий машиностроения, определяет требования к их качеству, выбирает материал для их изготовления, способы получения заготовки, средства	Знает: теорию базирования и теорию размерных цепей, возможности современных технических средств и оборудования для достижения главных задач, стоящих перед разработчиком технологии Умеет: проводить оценку технологичности конструкции изделия, проводить выбор метода получения заготовок, использовать

	<p>сложности и участвовать в работе коллектива при выполнении тех же трудовых функций при изготовлении деталей средней сложности</p>	<p>технологического оснащения</p>	<p>метод разработки технологического процесса изготовления машины Владеет: методами проектирования операций изготовления деталей на станках с ЧПУ и автоматических линиях; особенностями построения технологических операций для гибких автоматизированных производств</p>
ПК-5	<p>Способен обеспечивать технологичность конструкции, выбирать заготовки, разрабатывать, контролировать и управлять технологическими процессами при изготовлении деталей машиностроения низкой сложности и участвовать в работе коллектива при выполнении тех же трудовых функций при изготовлении деталей средней сложности</p>	<p>ИД-2 ПК-5 Назначает соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств изделий машиностроения</p>	<p>Знает: закономерности обеспечения требуемых свойств материала и формирования размерных связей детали в процессе ее изготовления Умеет: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин, при проектировании технологических процессов сборки машины и изготовления деталей любого типа в единичном, серийном и массовом производствах Владеет: методами разработки технологических процессов сборки и изготовления деталей любого типа в массовом, серийном и единичном производстве</p>
ПК-5	<p>Способен обеспечивать технологичность конструкции, выбирать заготовки, разрабатывать, контролировать и управлять технологическими процессами при изготовлении деталей машиностроения низкой сложности и участвовать в работе коллектива при выполнении тех же трудовых функций при изготовлении деталей средней сложности</p>	<p>ИД-3 ПК-5 Определяет технологические режимы функционирования оборудования</p>	<p>Знает: методы оптимизации проектирования технологических процессов сборки машин и изготовления входящих в них деталей Умеет: разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования, приспособлений, инструментов, средств автоматизации обработки и сборки, транспортировки на базе применения систем ЧПУ и ЭВМ Владеет: навыками оптимизации технологических процессов сборки машин и изготовления входящих в них деталей</p>
ПК-5	<p>Способен обеспечивать технологичность конструкции, выбирать заготовки, разрабатывать, контролировать и управлять технологическими процессами при изготовлении деталей машиностроения низкой сложности и</p>	<p>ИД-4 ПК-5 Проектирует типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>Знает: методы проектирования технологических процессов сборки машин и изготовления входящих в них деталей Умеет: разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы механической обработки типовых деталей и корпусных деталей средней сложности Владеет: способностью использовать навыки выбора исходной информации для проектирования</p>

	участвовать в работе коллектива при выполнении тех же трудовых функций при изготовлении деталей средней сложности		технологических процессов сборки машин и изготовления входящих в них деталей
--	---	--	--

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных работ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 7						
Раздел № 1. Технология сборки промышленного изделия	59	5	5	5	–	44
Раздел № 2. Технология изготовления типовых деталей	59	5	5	5	–	44
Раздел № 3. Ремонт технологических машин и оборудования	62	6	6	6	–	44
Курсовой проект	36	–	–	–	2	34
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 7 семестр	252	16	16	16	4,2	199,8
Итого по дисциплине	252	16	16	16	4,2	199,8

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 9						
Раздел № 1. Технология сборки промышленного изделия	68	3	4	2	–	59

Раздел № 2. Технология изготовления типовых деталей	68	3	4	2	–	59
Раздел № 3. Ремонт технологических машин и оборудования	71	4	4	4	–	59
Курсовой проект	36	–	–	–	2	34
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
Итого за 9 семестр	252	10	12	8	4,2	217,8
Итого по дисциплине	252	10	12	8	4,2	217,8

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Технология сборки промышленного изделия

Тема 1.1. Разработка технологического процесса сборки машин и оборудования

Служебное назначение промышленного изделия. Анализ технических условий и норм точности изготовления промышленного изделия. Задача достижения требуемой точности изделия при сборке. Разработка последовательности сборки промышленного изделия. Определение типа производства и выбор организационной формы технологического процесса сборки. Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки. Техническое нормирование и определение трудоемкости сборочных операций. Определение числа рабочих – сборщиков. Циклограмма сборки. Выбор средств механизации и автоматизации технологического процесса сборки. Технологическое оснащение сборочных цехов. Разработка операционной технологии сборки. Контроль качества изделий. Испытание изделий. Планировка сборочного участка, поточной линии.

Тема 1.2. Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых узлов машин

Сборка разъемных и неразъемных соединений. Монтаж валов на опорах скольжения. Монтаж валов на опорах качения. Сборка зубчатых передач. Сборка цилиндрических зубчатых передач. Сборка конических зубчатых передач. Сборка червячных передач. Сборка цепных и ременных передач. Сборка шатунно-поршневых групп.

Раздел № 2. Технология изготовления типовых деталей

Тема 2.1. Технология изготовления корпусных деталей

Служебное назначение корпусных деталей и технические требования на их изготовление. Материалы и методы получения заготовок для корпусных деталей. Разработка технологического маршрута изготовления корпусных деталей. Особенности выбора технологических баз при механической обработке

корпусных деталей. Установление последовательности обработки поверхностей корпусных деталей. Разметка заготовок корпусных деталей. Обработка наружных плоскостей корпусных деталей. Обработка отверстий в корпусных деталях. Достижение заданной точности межосевых расстояний и положения оси отверстия относительно базы. Контроль корпусных деталей. Особенности изготовления корпусных деталей в автоматизированном производстве.

Тема 2.2. *Технология изготовления валов*

Классификация, служебное назначение и технические требования на изготовление валов. Материал и методы получения заготовок валов. Типовые технологические маршруты изготовления валов. Достижение заданной точности и производительности обработки валов.

Тема 2.3. *Технология изготовления деталей зубчатых передач*

Служебное назначение и технические требования на изготовление деталей зубчатых передач. Материалы, заготовки и термическая обработка зубчатых колес. Выбор технологических баз и технологического маршрута при изготовлении зубчатых колес. Методы нарезания зубчатых колес. Методы отделочной обработки зубчатого венца. Автоматизированные системы контроля и управления точностью изготовления зубчатых колес и передач.

Раздел № 3. Ремонт технологических машин и оборудования

Тема 3.1. *Теоретические основы ремонта машин*

Виды изнашивания деталей машин. Методы оценки износа деталей. Методы восстановления посадок в сопряжениях. Схема производственного процесса ремонта машин. Приемка, разборка, промывка и дефектация машин. Сборка машин после ремонта. Виды ремонтов и технического обслуживания машин. Система планово-предупредительного ремонта.

Тема 3.2. *Способы восстановления деталей*

Классификация способов восстановления. Ремонт методом механической обработки. Ремонт сваркой и наплавкой. Металлизация напылением. Электролитические и химические покрытия. Применение полимерных материалов. Ремонт пластическим деформированием. Электромеханическая обработка.

Тема 3.3. *Ремонт типовых деталей технологических машин*

Ремонт шестеренчатых и пластинчатых насосов. Ремонт гидравлических приводов. Ремонт подшипниковых узлов. Ремонт цепных, фрикционных,

ременных и зубчатых передач. Ремонт корпусных деталей, валов и кулачков. Ремонт резьбовых и шпоночных соединений.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Целью выполнения курсовой работы (курсового проекта) является закрепление студентами теоретических знаний по дисциплине «Технология машиностроения», освоение разработки прогрессивных технологических процессов изготовления деталей.

В результате выполнения курсовой работы (курсового проекта) формируются компетенции ОПК-3; ОПК-7; ПК-5.

Содержание работы:

1. Служебное назначение детали.
2. Технические условия.
3. Выбор типа производства.
4. Анализ метода получения заготовки.
5. Анализ технологичности конструкции детали.
6. Размерный анализ технологического процесса.
7. Расчет режимов резания.
8. Техническое нормирование.
9. Выбор средств контроля качества детали.
10. Расчет привода специального приспособления.
11. Расчет приспособления на точность.

Примерная тематика курсовых работ (курсовых проектов):

1. Разработка технологического процесса механической обработки детали.

Курсовая работа выполняется по теме «Разработка технологического процесса механической обработки детали» по вариантам.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.1 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения: учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168974>.

2. Маталин, А. А. Технология машиностроения: учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>

3. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, И. В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013605-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045711>

4.1.2 Дополнительная литература

4. Технология машиностроения: учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султанзаде, В.Ф. Солдатов [и др.]. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 387 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/20855. - ISBN 978-5-16-011907-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010080>

5. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1140-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168901>

6. Шрубченко, И. В. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие / И.В. Шрубченко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 244 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a210bba57f588.83073904.7f588.83073904. - ISBN 978-5-16-013617-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022070>

7. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04381-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469781>

4.1.3 Методические материалы

- Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология машиностроения»;
- Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Технология машиностроения»;
- Методические указания к выполнению курсовой работы/проекта по дисциплине «Технология машиностроения»;
- Методические указания по самостоятельной работе;
- Технология машиностроения [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Технология машиностроения [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Издательство Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Знаниум». URL: <http://znanium.com/>.
3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://www.urait.ru/>.
4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://elibs.kai.ru/>.

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №206	<ul style="list-style-type: none"> - комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - усилитель; - экран рулонный настенный; - аудиоколонки потолочные; - радиомикрофон; - радиоприемник; - интерактивная доска; - ноутбук
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №212	<ul style="list-style-type: none"> - комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - ноутбук; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория Автоматизация производственных процессов №2310	<ul style="list-style-type: none"> - комплект учебной мебели; - лабораторно-исследовательский комплекс Т1Ф1С-РК: Настольный учебный токарный станок с компьютерной системой ЧПУ (класса PCNC) и компьютерными 3D имитаторами токарного и фрезерного станков УФСпН4-ЧПУ. Дополнения в составе: <ul style="list-style-type: none"> • CAD/CAM система ADEM на 5 рабочих мест, постпроцессор; • система удаленного наблюдения за рабочей зоной с web-камерой; • ноутбук с установленным программным обеспечением;

		<p>- сборочный комплекс на базе манипулятора с прямоугольной системой координат и с техническим зрением в станковом компьютерном исполнении (состав: робот, подиум-стол, система управления, программное обеспечение, учебное пособие по программированию робота, комплект деталей, web-камера, ноутбук с установленным программным обеспечением);</p> <p>- настольный фрезерный станок с компьютерным управлением и компьютерными 3D имитаторами токарного и фрезерного станков УТСН4-ЧПУ.</p> <p>Дополнения в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ноутбук с установленным программным обеспечением; • сборочный комплекс на базе манипулятора с прямоугольной системой координат и в станковом компьютерном исполнении (состав: робот, подиум-стол, система управления, программное обеспечение, учебное пособие по программированию робота, комплект деталей, ноутбук с установленным программным обеспечением); <p>- лабораторно-исследовательский комплекс ЭМС-1 Интерактивные плакаты по курсу «Технология машиностроения»</p>
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	<p>- комплект учебной мебели;</p> <p>- мультимедиа-проектор;</p> <p>- настенный экран;</p> <p>- плакаты, стенды;</p> <p>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ</p>
	Читальный зал научно-технической библиотеки	<p>- комплект учебной мебели;</p> <p>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ</p>
Курсовой проект	Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения)	<p>- комплект учебной мебели;</p> <p>- мультимедиа-проектор;</p> <p>- настенный экран;</p> <p>- плакаты, стенды;</p> <p>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-</p>

	курсовых работ и ВКР) №102	телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
--	----------------------------	---

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Blackboard	Blackboard	Лицензионное
2	Microsoft Windows 7 или Microsoft Windows 10 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
3	Microsoft Office 2010 или Microsoft Office 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
4	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows	Лаборатория Касперского	Лицензионное
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	КонсультантПлюс	Лицензионное
6	Справочная правовая система «Техэксперт»	Техэксперт	Лицензионное
7	SprutCAM 15	Спрут-Технология	Лицензионное
8	СПРУТ-ТП. Нормирование	Спрут-Технология	Лицензионное
9	Компас 3D v20	Аскон	Лицензионное
10	Справочник конструктора	Аскон	Лицензионное
11	Компас Вертикаль	Аскон	Лицензионное
12	T-Flex 14	Топ Системы	Лицензионное
13	Siemens NX	Siemens PLM Software	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения задания вслух;

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;

- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (модуль)