

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шамсутдинов Рустам Салаватович  
Должность: И.о. директора филиала  
Дата подписания: 07.12.2023 13:17:26  
Уникальный программный ключ:  
7dd81045dc44a46b4b09a2b7d64fa27bda2e5671

**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.В.05 Автоматизация производственных процессов в машиностроении»**

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):

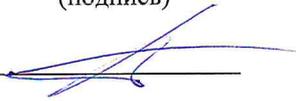
Егорова Е.И., канд. техн. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

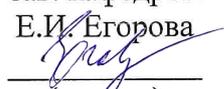
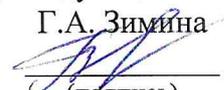
Ахмадиев А.И., старший преподаватель

(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. Муфаяхорова  (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)**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний о методах и средствах автоматизации производственных процессов в машиностроительном производстве, закономерностях построения автоматизированных и автоматических производственных процессов.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Задачами изучения дисциплины является овладение обучающимися современными методами разработки оптимальных автоматизированных и автоматических производственных процессов, навыками выбора их структуры, а также рациональными средствами автоматизации.

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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	
8	4 ЗЕ/144	12	12/4	12	–	–	2	0,2	–	–	72	33,8	Экзамен	
<b>Итого</b>	<b>4 ЗЕ/144</b>	<b>12</b>	<b>12/4</b>	<b>12</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>72</b>	<b>33,8</b>		

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	
8	4 ЗЕ/144	4	4/4	4	–	–	2	0,2	–	–	123	6,8	Экзамен	
<b>Итого</b>	<b>4 ЗЕ/144</b>	<b>4</b>	<b>4/4</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>123</b>	<b>6,8</b>		

## 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
ПК-3	Способен анализировать основные и вспомогательные переходы отдельных технологических операций и технологических процессов, разрабатывать компоновку и программировать работу технологического оборудования, технологической оснастки и контрольно-измерительных средств для автоматизированного производства деталей и сборки машин	ИД-1 ПК-3 Анализирует базовые технологические процессы как объекты управления и автоматизации	Знает: основные методические рекомендации по выполнению проектных работ по модернизации и создания новых автоматизированных систем машиностроительных производств Умеет: аргументированно представлять и анализировать информацию (устно и письменно) о проектных решениях по модернизации и разработке новых автоматизированных производств Владеет: технологиями для поиска и сравнительного анализа характеристик средств автоматизации технологических процессов машиностроительных производств
ПК-3	Способен анализировать основные и вспомогательные переходы отдельных технологических операций и технологических процессов, разрабатывать компоновку и программировать работу технологического оборудования, технологической оснастки и контрольно-измерительных средств для автоматизированного производства деталей и сборки машин	ИД-3 ПК-3 Выбирает и внедряет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знает: алгоритмы и методы выбора средства автоматизации технологических процессов машиностроительных производств Умеет: выбирать средства комплексной автоматизации технологического процесса нестабильного машиностроительного производства Владеет: системами автоматизированного проектирования для моделирования средств и систем автоматического технологического обеспечения

## 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 ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
<b>Семестр 8</b>						
Раздел № 1. Общая характеристика автоматизации производственных процессов	36	4	4	4	–	24
Раздел № 2. Автоматизированные системы изготовления деталей	36	4	4	4	–	24
Раздел № 3. Автоматизированные системы сборочных операций	36	4	4	4	–	24
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2,2</b>	<b>105,8</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2,2</b>	<b>105,8</b>

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 ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		

<b>Семестр 8</b>						
Раздел № 1. Общая характеристика автоматизации производственных процессов	44	1	1	1	–	41
Раздел № 2. Автоматизированные системы изготовления деталей	44	1	1	1	–	41
Раздел № 3. Автоматизированные системы сборочных операций	47	2	2	2	–	41
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2,2</b>	<b>129,8</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2,2</b>	<b>129,8</b>

## **2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

### **Раздел № 1. Общая характеристика автоматизации производственных процессов**

Тема 1. Введение. Механизация и автоматизация производства. Техно-экономические и социальные предпосылки для автоматизации и механизации производства. Общие сведения об автоматизации производства. Роль и значение автоматизации производства в социально-экономическом развитии общества. Повышение уровня автоматизации - закономерность развития производства. Основные этапы развития автоматизации машиностроения Технические преимущества автоматических систем. Формы автоматизации при различных типах производства. Экономические преимущества автоматизации производства. Социальные последствия автоматизации. Состояние и перспективы автоматизации производственных процессов в машиностроении Основные понятия и определения. Цели и задачи дисциплины.

Тема 2. Структура и составляющие производственного процесса. Составляющие производственного процесса: технологические процессы получения заготовок, изготовления деталей, сборки и испытания изделий, процессы транспортирования, загрузки и выгрузки, складирования и хранения, процессы контроля качества и другие.

Тема 3. Системы автоматизации и их технологическая характеристика. Циклические системы автоматизации, рефлекторные системы автоматизации, самоподнастраивающиеся и адаптивные системы. Обработка на станках с программным управлением. Технологические преимущества станков с программным управлением и область их применения. Технологическая характеристика систем программного управления станками. Основные виды и характеристика программноносителей для станков с ЧПУ. Виды станков с ЧПУ, автоматическое и полуавтоматическое оборудование их назначение и технологические возможности. Агрегатные станки их назначение и технологические возможности.

Тема 4. Производственный процесс обработки деталей резанием на автоматических линиях. Автоматические линии и их преимущества. Основные типы

автоматических линий и их технологические возможности. Оборудование автоматических линий. Устройства для перемещения деталей. Накопители. Устройства для отвода стружки. Системы управления автоматическими линиями.

Тема 5. Гибкие автоматизированные участки. Автоматизированные участки для изготовления деталей типа валов и фланцев. Однопозиционный и многопозиционный РТК. Магазины накопители. Промышленные роботы для РТК. Автоматизированные транспортно-складские системы ГПС. Технические средства типовых АТСС. Виды складских систем. Системы управления АТСС.

## **Раздел № 2. Автоматизированные системы изготовления деталей**

Тема 6. Гибкие производственные системы механической обработки деталей. Классификация и область применения гибких производственных систем (ГПС). Организационная структура ГПС. Структурно-компоновочные схемы ГПС. Уровень автоматизации ГПС. Способы и средства транспортирования, автоматической подачи и автоматического ориентирования заготовок и деталей. Автоматизация транспортирования, установки и съема деталей в ГПС. Автоматизация смены инструмента в ГПС. Автоматизированный контроль и управления точностью изготовления деталей.

Тема 7. Проектирование ГПС механической обработки. Этапы разработки и схемы проектирования ГПС, групповая обработка и схемы образования и изготовления комплексной детали. Групповой технологический процесс.

Тема 8. Изготовление корпусных деталей в автоматизированном производстве. Особенности конструкций, технические требования и материал для корпусных деталей. Особенности выбора баз и последовательности обработки корпусных деталей. Выбор оборудования, инструмента и структуры ГПС. Автоматизированный контроль. ГПС для изготовления корпусных деталей.

Тема 9. Изготовление деталей типа тел вращения в автоматизированном производстве. Служебное назначение, технические требования, материал и метод получения заготовок. Технологии получения заготовок типа валов и тел вращения. Выбор оборудования и структуры ГПС. Контроль и управление технологическим процессом.

Тема 10. Изготовление деталей зубчатых передач в автоматизированном производстве. Конструктивные исполнения и технические требования к деталям зубчатых передач. Материалы и способы получения заготовок деталей зубчатых передач. Базы и последовательность обработки зубчатых колес. Оборудование и принцип построения ГПС. Автоматизированная система и управление точностью изготовления деталей. ГПС для изготовления зубчатых колес.

### **Раздел № 3. Автоматизированные системы сборочных операций**

Тема 11. Автоматизация технологических процессов сборки. Введение. Принципы построения, назначение и функции основных подсистем ГПС сборки. Состав оборудования и структурно-компоновочная схема ГПС сборки. Основные этапы технологической подготовки ГПС сборки.

Тема 12. Автоматизированное проектирование сборочных процессов. Этапы технологического проектирования. Исходные данные для технологического проектирования. Автоматизированная система проектирования процесса сборки.

Тема 13. Выявление технической возможности автоматической сборки соединений деталей и зубчатых передач. Определение условий автоматической сборки, взаимосвязи между геометрическими параметрами соединяемых деталей и их максимально допустимым относительным положением, гарантирующим соединение и сборку зубчатых передач. Выбор баз для соединяемых деталей на основе рационального построения геометрических связей. Расчет необходимой точности относительного положения исполнительных поверхностей базирующих устройств технологической оснастки сборочного оборудования, предназначенного для запрессовки деталей по поверхностям вращения, соединения деталей с зазором, шлицевых и шпоночных соединений, зубчатых передач.

Тема 14. Оборудование для автоматизированного сборочного производства. Способы и средства транспортирования, автоматической подачи и автоматического ориентирования заготовок и деталей. Сборочные промышленные роботы. Агрегатно-модульные сборочные машины и роботы. Сборочные центры. Информационно-управляющие подсистемы. Элементы и средства информационного обеспечения. Оборудование для контроля качества изделий.

#### **2.3 Курсовая работа (курсовой проект)**

Не предусмотрен(а) учебным планом.

### **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. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015046>

2. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва: ИНФРА-М, 2017. — 208 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/18466](http://www.dx.doi.org/10.12737/18466). - ISBN 978-5-16-011109-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/883959>

#### **4.1.2 Дополнительная литература**

3. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124660>

4. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-948-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/795655>

#### **4.1.3 Методические материалы**

– Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»;

– Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»;

– Методические указания по самостоятельной работе;

– Автоматизация производственных процессов в машиностроении [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. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [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/>.

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Знаниум». URL: <http://znanium.com/>.

3. 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 №2212	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - ноутбук; - телевизор Samsung
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №208	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - акустическая система; - настенный экран;

		- 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	<p>- комплект учебной мебели;</p> <p>- 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD/CAM система ADEM на 5 рабочих мест, постпроцессор;</li> <li>• система удаленного наблюдения за рабочей зоной с web-камерой;</li> <li>• ноутбук с установленным программным обеспечением;</li> </ul> <p>- сборочный комплекс на базе манипулятора с прямоугольной системой координат и с техническим зрением стендовом компьютерном исполнении (состав: робот, подиум-стол, система управления, программное обеспечение, учебное пособие 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. Дополнения в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ноутбук с установленным программным обеспечением;</li> <li>• сборочный комплекс на базе манипулятора с прямоугольной системой координат и в стендовом компьютерном исполнении (состав: робот, подиум-стол, система управления, программное обеспечение, учебное пособие программированию робота, комплект деталей, ноутбук с установленным программным обеспечением);</li> </ul> <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>

		- плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Читальный зал научно-технической библиотеки	- комплект учебной мебели; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-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)