

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:

ee380433c1f82e02d4d5ce32f117158c7c34ed0ff4b383f650075f51c9c78790

**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.ДВ.01.02 Производство и проектирование металлорежущих
инструментов»**

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):

Емельянов Дмитрий Владимирович, канд.техн.наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



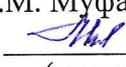
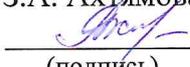
(подпись)

(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. Зиминая  (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 изучения дисциплины (модуля) является получение знаний о современных формообразующих инструментах, их возможностях, рациональных областях их применения и приобретения практических навыков по проектированию инструментов.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины (модуля) являются:

- подготовка обучающихся к рациональному выбору и применению формообразующих инструментов на основе заданных критериев, а также:
- проектирование сложнопрофильных инструментов на основе использования современной вычислительной техники;
- оптимизация конструкций формообразующих инструментов;
- изучение основных закономерностей конструирования формообразующих инструментов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, определяющей ее предметно-тематическое содержание – направленность.

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
6	5 ЗЕ/180	16	16/4	16	1,5	–	2	0,2	34,5	–	60	33,8	Экзамен, курсовая работа
Итого	5 ЗЕ/180	16	16/4	16	1,5	–	2	0,2	34,5	–	60	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
7	5 ЗЕ/180	6	6/4	4	1,5	–	2	0,2	34,5	–	119	6,8	Экзамен, курсовая работа
Итого	5 ЗЕ/180	6	6/4	4	1,5	–	2	0,2	34,5	–	119	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
ПК-2	Способен применять общинженерные знания при решении профессиональных задач	ИД-1 ПК-2 Анализирует и проектирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приёмы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов	Знает: терминологию и основные понятия, используемые при эксплуатации режущих инструментов, геометрические параметры режущей части инструмента Умеет: логично и аргументировано выбирать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания при эксплуатации инструмента Владеет: навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки
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-2 ПК-3 Выбирает оборудование, инструменты, средства технологического оснащения	Знает: общие принципы по выбору инструментов, специфику и особенности различных методов формообразования и схем резания, основные, наиболее применяемые объекты инструментальной техники, современные тенденции развития инструментальной техники Умеет: решать конкретные задачи по выбору инструментов, самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами Владеет: навыками выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров, технологии их производства и эксплуатации
ПК-3	Способен анализировать основные и вспомогательные переходы отдельных технологических операций и технологических процессов,	ИД-4 ПК-3 Проектирует технологическое оснащение рабочих мест механообрабатывающего производства	Знает: общие принципы проектирования инструментов, специфику и особенности различных методов формообразования и схем резания, основные, наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности проектирования

<p>разрабатывать компоновку и программировать работу технологического оборудования, технологической оснастки и контрольно-измерительных средств для автоматизированного производства деталей и сборки машин</p>		<p>конструкций; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций инструментов Умеет: решать конкретные задачи по проектированию инструментов, самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами Владеет: навыками проектирования металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров, технологии их производства и эксплуатации</p>
---	--	---

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		
Семестр 6						
Раздел № 1. Основные сведения о режущих инструментах	35	5	5	5	–	20
Раздел № 2. Проектирование рабочей части инструмента	35	5	5	5	–	20
Раздел № 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента	38	6	6	6	–	20
Курсовая работа	36	–	–	–	1,5	34,5
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 6 семестр	180	16	16	16	3,7	128,3
Итого по дисциплине	180	16	16	16	3,7	128,3

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)		

		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала	(Самостоятельно)
Семестр 7							
Раздел № 1. Основные сведения о режущих инструментах	44	2	2	1	–	39	
Раздел № 2. Проектирование рабочей части инструмента	44	2	2	1	–	39	
Раздел № 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента	47	2	2	2	–	41	
Курсовая работа	36	–	–	–	1,5	34,5	
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8	
Итого за 7 семестр	180	6	6	4	3,7	160,3	
Итого по дисциплине	180	6	6	4	3,7	160,3	

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Основные сведения о режущих инструментах

Тема 1.1. Общие вопросы проектирования режущих инструментов.

Понятие о методах формообразования поверхности заготовки: следа, копирования, огибания. Формообразование поверхности заготовки инструментами. Характеристика схем резания: профильной (одинарного резания), групповой (переменного резания), генераторной. Конструктивные элементы рабочей части инструментов. Способы крепления режущих материалов.

Исходные данные для проектирования. Обобщенная схема проектирования. Связь исполнительных размеров инструмента с условиями его работы. Формирование допуска на исполнительный размер. Оптимизация конструкции инструмента.

Тема 1.2. Выбор режущего материала.

Критерии выбора инструментальных материалов (теплостойкость, прочность, износостойкость, технологичность, экономичность).

Характеристики углеродистых инструментальных сталей, легированных, быстрорежущих сталей, твёрдых сплавов, минералокерамики, сверхтвёрдых материалов.

Раздел № 2. Проектирование рабочей части инструмента

Тема 2.1 Проектирование резцов.

Конструктивные элементы и геометрия резца. Выбор формы рабочих поверхностей инструмента. Выбор значений передних и задних углов. исходя

стойкости, прочности, точности обработки, условий работы. Улучшение геометрии инструмента затылованием. Прочностной расчет корпуса резца: Резцы из быстрорежущей стали, их заточка. Конструктивные особенности расточных, отрезных, канавочных и подрезных резцов.

Способы крепления пластин, опорные пластинки.

Фасонные резцы. Коррекционный расчет профиля фасонного резца.

Технологии изготовления резцов различного назначения.

Проектирование фасонных резцов.

Тема 2.2 Проектирование протяжек.

Круглая протяжка. Проектирование её хвостовой и направляющих частей. Режущая часть протяжки одинарного и группового резания. Расчет диаметра (высоты) режущих черновых и переходных (получистовых и чистовых) зубьев, определение их числа. Стружкоразделительные канавки. Припуск под протягивание и толщина срезаемого слоя. Расчет шага и параметров стружечных канавок между зубьями. Определение геометрии режущих зубьев. Диаметр и количество калибрующих зубьев, шаг между ними и их геометрия. Расчет протяжки на прочность. Комплект протяжек: область применения и особенности проектирования.

Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.

Инструменты для обработки отверстий, особенности их работы. Улучшение характеристик свёрл. Методы повышения точность и шероховатость рабочих поверхностей. Расчет стружкоотводящей канавки. Способы повышения жёсткости свёрл. Проектирование разверток (конструкции, размеров, геометрические параметры (профиль, число, направление зубьев)). Точность, шероховатость, материалы рабочих поверхностей. Расчет исполнительных размеров диаметра сверл, зенкеров, разверток. Технологии изготовления инструментов для обработки отверстий.

Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления.

Назначение и квалификация фрез. Расчет фрез острозаточенных: наружного и посадочного диаметров, число зубьев. Геометрия, профиль и параметры зуба. Фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез и затылование. Сборные фрезы, их конструкции, параметры режущей части. Расчет сборных фрез: наружного и посадочного диаметров и числа зубьев, вылет режущих элементов из корпуса. Точность расположения зубьев. Торцевые фрезы со ступенчатой схемой резания. Технология изготовления сборных фрез. Технологии изготовления инструментов для нарезания зубчатых колес.

Раздел № 4. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента

Тема 3.1 Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез

Виды обкатных инструментов для получения незвольвентных профилей. Условия получения заданного профиля заготовки. Аналитический расчет профиля режущей кромки в плоском и в трехмерном случаях. Графические плоскостные методы профилирования: метод общих нормалей, методы построения огибающей к ряду последовательных положений профиля, метод огибающей кривой как эквидистантной к траектории точки. Аппроксимация профиля дугами окружности.

Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью

Дисковые острозаточенные и затылованные фрезы, шлифовальные круги для обработки винтовых поверхностей. Метод сопряженных профилей и метод переходных кривых. Способы задания винтовых поверхностей. Аналитический метод расчета профиля. Определение профиля винтовой поверхности при заданном профиле инструмента. Графоаналитический метод. Определение профиля инструмента в плоскости передней поверхности.

Определение габаритных размеров инструмента. Определения геометрических параметров инструмента. Установка инструмента и определение ее параметров.

Тема 3.3 Этапы изготовления инструментов

Классификация инструмента по И.А. Ординарцеву. Особенности инструментального производства по сравнению с общемашиностроительной продукцией. Основные этапы изготовления инструмента. Заготовительные операции: их виды, типы заготовок, применяемое оборудование. Основные формообразующие операции для инструментов разных классов. Виды и особенности термической обработки. Дополнительная обработка и упрочнение различными методами. Заточка, шлифование и доводка режущих инструментов. Затылование инструмента и его виды. Заточка отдельных видов инструмента. Маркировка, сборка, консервация и установка. Методы соединения частей составных инструментов. Классификация, размеры и формы пластин ведущих мировых и отечественных производителей. Основные операции при производстве пластин. Контроль пластин. Покрытия. Сборка инструментов

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Целью выполнения курсовой работы (курсового проекта) является закрепление теоретических знаний по дисциплине «Производство и

проектирование металлорежущих инструментов» и освоение практических навыков для решения технологических задач.

В результате выполнения курсовой работы (курсового проекта) формируются компетенции ПК-2; ПК-3.

Содержание работы:

1. Сведения о протяжках
2. Расчет и конструирование круглой протяжки
3. Сведения о долбяках
4. Расчет и конструирование долбяка
5. Сведения о червячных фрезах
6. Расчет и конструирование червячной фрезы

Примерная тематика курсовых работ (курсовых проектов):

1. Проектирование режущих инструментов.

Курсовая работа выполняется по теме «Проектирование режущих инструментов» 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. Клименков, С. С. Формообразующий инструмент в машиностроении. Расчет и конструирование: учебное пособие / С. С. Клименков. — Минск: Новое знание, 2015. — 671 с. — ISBN 978-985-475-668-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64770>

2. Проектирование металлообрабатывающих инструментов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. А. Гречишников, С. Н. Григорьев, И. А. Коротков. — 2-е изд., стер. — СПб: Лань, 2021. — 256 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/168821/#1>.

3. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование: учебное пособие для вузов / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08480-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470125>

4.1.2 Дополнительная литература

4. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=340018>.

5. Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск: Новое знание, 2012. — 256 с. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/2920/#1>.

4.1.3 Методические материалы

- Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Производство и проектирование металлорежущих инструментов»;
- Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Производство и проектирование металлорежущих инструментов»;
- Методические указания к выполнению курсовой работы/проекта по дисциплине «Производство и проектирование металлорежущих инструментов»;

- Методические указания по самостоятельной работе;
- Производство и проектирование металлорежущих инструментов [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. Производство и проектирование металлорежущих инструментов [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	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран;

	занятий лекционного типа №105	- ноутбук
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория Резания материалов №2210	- комплект учебной мебели; - режущие инструменты: метчики, плашки, развертки, резцы, сверла, фрезы; - плакаты по курсу «Основы теории резания и инструмент», электронные плакаты ««Основы теории резания и инструмент», электронные плакаты «Резание материалов»
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №210	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - акустическая система; - экран настенный; - ноутбук; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - 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
Курсовая работа	Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых работ и ВКР) №102	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - плакаты, стенды; - 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	Компас 3D v20	Аскон	Лицензионное
8	Справочник конструктора	Аскон	Лицензионное
9	T-Flex 14	Топ Системы	Лицензионное
10	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)