



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Автомеханический факультет

Декан Костин В.Е.

30.08.2022 г.

Системы CAD/CAM/CAE

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Технология и оборудование машиностроительных производств		
Учебный план	15.04.05	Конструкторско-технологическое	обеспечение машиностроительных производств
Профиль	Технология машиностроения		
Квалификация	магистр		
Срок обучения	2 года		

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 4		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	124	124	124	124
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доц., ктн, Исаева А.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., профессор, Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Системы CAD/CAM/CAE

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

составлена на основании учебного плана:

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль: Технология машиностроения

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Технология и оборудование машиностроительных производств

Зав. кафедрой, д.т.н. профессор Носенко В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель изучения дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков о программах ЭВМ разработки рабочих чертежей, трехмерных моделей, автоматизированной разработки управляющих программ для станков с ЧПУ, расчета деталей и сборок методом конечных элементов для повышения эффективности машиностроительных производств.
Задачи изучения дисциплины:
- формирование профессиональных компетенций в сфере систем CAD/CAM/CAE;
- формирование способностей участвовать в организации процессов автоматизированной разработки и изготовления изделий машиностроения;
- осуществлять выбор программных средств для автоматизации проектирования, оформления проектно-конструкторской документации и подготовки производства изделий машиностроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ					
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02			
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:				
2.1.1					
2.1.2	Расчет, моделирование и конструирование с применением компьютерных технологий				
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:				
2.2.1	Подготовка к процедура защиты и защита выпускной квалификационной работы				
2.2.2	Производственная практика (преддипломная практика)				
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
ПК-3.1: CAD-системы и их элементы для разработки электронных моделей изделий механосборочного производства					
:					
Результаты обучения: Знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов;					
ПК-3.2: Использование CAD-систем для анализа конструктивно-технологических элементов изделий механосборочного производства					
:					
Результаты обучения: Уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;					
ПК-3.3: Средства автоматизированной оценки технологичности конструкций изделий механосборочного производства					
:					
Результаты обучения: Владеть программами создания трехмерных компьютерных моделей и сборочных узлов.					
4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
Раздел 1. Система CAD/CAM/CAE SolidWorks					
1.1	Система автоматизированного проектирования. Классификация автоматизированных систем (CAD/CAM/CAE/PDM) /Лек/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	
1.2	Сборка в системе SolidWorks /Лаб/	4	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	
1.3	Создание формообразующих поверхностей пресс-форм и штампов в системе SolidWorks /Лаб/	4	8	ПК-3.2	
1.4	Сварные конструкции в системе SolidWorks /Лаб/	4	8	ПК-3.2	
1.5	Разработка, анализ и построение 3D сборок в CAD/CAM/CAE системе SolidWorks /Ср/	4	62	ПК-3.1 ПК-3.3	
Раздел 2. Система CAD/CAM/CAE Компас					
2.1	Сборка в системе Компас /Пр/	4	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	

2.2	Системы геометрического моделирования /Лек/	4	2	ПК-3.2 ПК-3.3	
2.3	Числовое программное управление. Автоматизированное составление программ /Лек/	4	2	ПК-3.3	
2.4	Разработка, анализ и построение 3D сборок в CAD/CAM системе Компас /Ср/	4	62	ПК-3.1 ПК-3.3	
2.5	/Экзамен/	4	36	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы к экзамену

ПК-3

1. Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации?
2. CALS-технологии. Стандарты
3. Назначение САПР, их структура
4. Проектирование, его аспекты
5. Методология автоматизации проектирования
6. Новые технологии и средства проектирования
7. Принципы функционирования современных САПР
8. Классификация, структура и функциональные возможности CAD/CAM систем
9. Модульность CAD/CAM/CAE систем
10. Интеграция в CAD/CAM/CAE системах
11. Телекоммуникации и CAD/CAM/CAE/PDM системы. Internet
12. Примеры CAD/CAM/CAE пакетов и их назначение
13. Состав и возможности современных систем высокого уровня на примере Pro/ENGINEER
14. Разработка УП в CAD/CAM системах
15. Возможности систем САПР в области оптимизации
16. Системы управления документооборотом
17. Введение в ERP системы

Тестовые вопросы для подготовки к промежуточной итоговой аттестации

ПК-3

1. Как создать анимацию разнесенного вида сборки?
 - а. в менеджере свойств выделить разнесен вид, и в контекстном меню выбрать команду «анимировать составление элементов».
 - б. в менеджере конфигураций выделить разнесен вид, и в контекстном меню выбрать команду «анимировать составление элементов».
 - в. в дереве конструирования выделить разнесен вид, и в контекстном меню выбрать команду «анимировать составление элементов».
 - г. нет правильного ответа.
2. Какой инструмент используется для разбиения объекта эскиза на два или более объектов в SolidWorks?
 - а. кривая разъема.
 - б. кривая разбиение.
 - в. обрезать эскиз.
 - г. все ответы верны.
3. Какая взаимосвязь в SolidWorks заставляет две выделенные линии, дуги, точки или два эллипса оставаться на равном расстоянии от осевой линии?
 - а. концентричность.
 - б. корадальность.
 - в. ни один из перечисленных.
 - г. равенство.
4. Как в SolidWorks называется эскиз, в котором все элементы, их положение и разрезы описываются взаимосвязью?
 - а. определенный эскиз.
 - б. неразрешенный эскиз [Нерешенный эскиз].
 - в. неопределенный эскиз.
 - г. переопределенный эскиз.

5. Можно ли изменить начальную плоскость создания эскиза в SolidWorks?
- а. можно.
 - б. нельзя.
 - в. можно только для замкнутого эскиза.
 - г. можно только для незамкнутого эскиза.
6. Какая система координат применяется в САПР КОМПАС-3D?
- а. полярная система координат.
 - б. правая декартова система координат.
 - в. каркасная система координат.
 - г. цилиндрическая система координат.
7. Чертежи имеют расширение (в системе КОМПАС)...
- а. *.cdw
 - б. *.frw
 - в. *.m3d
 - г. *.txt
8. Какие виды привязок в КОМПАС-3D вы знаете?
- а. глобальные, локальные.
 - б. первичные, вторичные, третичные.
 - в. системные и внесистемные.
 - г. модельные и физические.
9. Какой тип документов в программе Компас 3D предназначен для создания трехмерных изображений?
- а. фрагмент
 - б. чертеж
 - в. деталь
 - г. спецификация
10. Можно ли в КОМПАС-3D создать двухмерный чертеж на основе имеющейся 3D модели?
- а. можно только для деталей типа Вал.
 - б. можно только для деталей типа Корпус.
 - в. можно для любых деталей.
 - г. нельзя для любых деталей.

В рамках освоения дисциплины «Системы CAD/CAM/CAE» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Системы CAD/CAM/CAE»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и

навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Сторчак Наталия Алексеевна, Гегучадзе В.И.	Моделирование трехмерных объектов в среде компас-3D	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	
Л.2	Браганец, С. А. [и др.]	Методические указания к выполнению ОргСРС по дисциплине «Системы САД/САМ/САЕ» [Электронный ресурс] : методическое указание - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л.3	Ганин, Н. Б.	Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс] : самоучитель - https://e.lanbook.com/book/1328	М. : ДМК Пресс , 2010	https://e.lanbook.com/book/1328
Л.4	Малюх, В. Н.	Введение в современные САПР: курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/1314	М.: ДМК Пресс, 2010	https://e.lanbook.com/book/1314
Л.5	Зиновьев, Д. В.	Основы моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] : практическое пособие - https://e.lanbook.com/book/97361	М.: ДМК Пресс, 2017	https://e.lanbook.com/book/97361
Л.6	Ли, К.	Основы САПР (CAD/CAM/CAE) : учебное пособие	Спб: Питер, 2004	
Л.7	Крутикова, А. А.	Лабораторный практикум по дисциплине "Системы САД/САМ/САЕ" [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	http://lib.volpi.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э2	http://library.vstu.ru/els/main.php
Э3	http://elibrary.ru
Э4	http://edu.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Аудиторная работа - MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление), MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная), SolidWorks (Academic Resource Center RU0005934434, договор поставки №U190711M от 19.07.2011), ТехноПро (http://www.tehnopro.com/abouttehnopro/)
6.3.1.2	Самостоятельная работа - Операционная система MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор №КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор №КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), лицензионный договор №Tr018575 от 01.04.2013 г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление), MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента http://www.fips.ru
6.3.2.2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Аудиторная работа - помещения для проведения аудиторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью на 20 посадочных мест, имеется учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port.
-----	--

- | | |
|-----|--|
| 7.2 | Самостоятельная работа - учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HP LaserJet 2015. |
|-----|--|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного

чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

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.