

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2017 г.

**Статистические методы контроля и управления
качеством**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технология и оборудование машиностроительных производств**

Учебный план 27.03.01-15-1-3933-zaoch-2-e-v.plx
Направление 27.03.01 - Стандартизация и метрология
профиль - Стандартизация и сертификация

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 10

самостоятельная работа 170

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	170	170	170	170
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент Полянчикова М. Ю. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

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

Рабочая программа дисциплины

Статистические методы контроля и управления качеством

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015г. №168)

составлена на основании учебного плана:

Направление 27.03.01 - Стандартизация и метрология

профиль - Стандартизация и сертификация

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от _____ 2017 г. № ____

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование базы знаний и умений по методам организации и проведения приемочного контроля качества изготавливаемой продукции; контроля и управления производственными процессами с целью обеспечения требуемого качества производства и своевременного обнаружения и предотвращения критических или аварийных ситуаций.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин: "Прикладная математическая статистика".	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дисциплина необходима для дальнейшего освоения дисциплин учебного плана: «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР»	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теорию вероятностей и математическую статистику;
3.1.2	- основные технические и конструктивные характеристики продукции;
3.1.3	- методы и средства контроля качества продукции; правила проведения испытаний и приемки продукции;
3.1.4	- способы анализа качества продукции, организации статистического контроля качества и управления технологическими процессами;
3.2	Уметь:
3.2.1	- разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и другие документы по стандартизации;
3.2.2	- проектировать средства и технологии измерений и контроля.
3.2.3	- применять методы контроля и управления качеством;
3.2.4	- проводить анализ соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям;
3.2.5	- анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака;
3.2.6	- применять вероятностно-статистический подход к оценке качества продукции и технологических процессов
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками обработки экспериментальных данных и оценки достоверности контроля;
3.3.2	- навыками использования основных инструментов управления качеством;
3.3.3	- методами контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;
3.3.4	- методами анализа данных о качестве продукции и способы отыскания причин брака.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения. Распределения качественных и количественных признаков. Интервальное оценивание						
1.1	Основные термины и определения. Распределения качественных и количественных признаков. /Лек/	2	0,5	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0,5	

1.2	Основные статистики. Интервальная оценка генерального параметра /Лек/	2	0	ПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Выборочные характеристики и их свойства /Лаб/	2	0,5	ПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Интервальное оценивание характеристики /Лаб/	2	0,5	ПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Контрольная работа на тему: "Интервальная оценка генерального параметра" /Ср/	2	20	ПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 2. Проверка статистических гипотез							
2.1	Понятие статистической гипотезы, параметрических критериев и критериев согласия, критической области распределения /Лек/	2	0,5	ПК-5	Л1.2 Э1 Э2	0,5	
2.2	Проверка статистических гипотез. /Лаб/	2	1	ПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
2.3	Регрессионный анализ. /Лаб/	2	1	ПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3	0	
2.4	Контрольная работа на тему: "Проверка статистических гипотез" /Ср/	2	20	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Статистические методы управления качеством							
3.1	Основные характеристики планов контроля /Лек/	2	0,5	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0,5	
3.2	Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку /Лек/	2	0	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.3	Статистический приемочный контроль по количественному признаку /Лек/	2	0	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
3.4	Оперативная характеристика и основные параметры одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку. /Лаб/	2	0,5	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
3.5	Оперативная характеристика и параметры эффективности плана двухступенчатого контроля по альтернативному признаку. /Лаб/	2	0,5	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
3.6	Контрольная работа на тему: "Моделирование плана контроля по количественному признаку" /Ср/	2	60	ПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Управление технологическим процессом с помощью контрольных карт Шухарта							
4.1	Назначение контрольных карт Шухарта. Типы контрольных карт. Оценка карты на наличие особых структур /Лек/	2	0,5	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0,5	
4.2	Оценка стабильности процесса по контрольным картам количественных данных /Лаб/	2	1	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
4.3	Оценка стабильности процесса по контрольным картам альтернативных данных /Лаб/	2	1	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
4.4	Оценка возможности и воспроизводимости процесса /Лаб/	2	1	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	
4.5	Карты кумулятивных сумм и EWMA-карты /Лек/	2	0	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э2 Э3	0	

4.6	Контрольная работа на тему: "Управление технологическим процессом с помощью контрольных карт Шухарта" /Ср/	2	40	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Оценка вероятности появления бракованных изделий при управлении процессами						
5.1	Оценка возможности появления брака /Лаб/	2	1	ПК-5	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Контрольная работа на тему: "Оценка вероятности появления брака" /Ср/	2	30	ПК-5	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

В 4 семестре студенты сдают экзамен. База теоретических вопросов для проведения экзамена приведена ниже.

База теоретических вопросов для проведения экзамена

- 1) Понятие и определение качества. Различия в качестве и их причины (общие и особые причины нестабильности качества)
- 2) Сбор и регистрация данных. Общие рекомендации по организации сбора данных с применением контрольных листов.
- 3) Правила анализа закона распределения параметра случайной величины. Построение гистограмм.
- 4) Нормальное распределение количественных признаков. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения (критерий χ -квадрат)
- 5) Оценка годности изделий. Классификация брака. Правила оценки вероятности появления брака.
- 6) Статистический приемочный контроль. План контроля.
- 7) Статистический приемочный контроль. Контролируемые параметры и дефекты.
- 8) Статистический приемочный контроль. Критерии приемки (показатели качества выборочных приемочных планов).
- 9) Статистический приемочный контроль. Объем партии и выборки.
- 10) Статистический приемочный контроль. Типы планов контроля.
- 11) Статистический приемочный контроль. Алгоритм многоступенчатого контроля.
- 12) Статистический приемочный контроль. Виды контроля.
- 13) Оперативная характеристика. Ошибки первого и второго рода.
- 14) Свойства оперативной характеристики.
- 15) Одноступенчатый контроль.
- 16) Средний входной уровень качества и история качества.
- 17) Средний выходной уровень качества.
- 18) Двухступенчатый контроль.
- 19) Многоступенчатый контроль.
- 20) Последовательный контроль.
- 21) Непрерывный выборочный контроль. План CSP-1 и его модификации.
- 22) Общие сведения о контрольных картах. Преимущества и недостатки их применения.
- 23) Анализ точности и стабильности процессов. Классификация контрольных карт.
- 24) Общая последовательность действий при построении контрольных карт по количественному признаку.
- 25) Построение контрольных карт по количественному признаку. Выбор контролируемых показателей. Основная информация, указываемая в контрольной карте. Выбор шкалы построения.
- 26) Построение контрольных карт по количественному признаку. Нанесение контрольных границ для карт медиан и размахов при известных и неизвестных генеральных параметрах. Нанесение контрольных границ для карт средних и размахов при известных и неизвестных генеральных параметрах.
- 27) Построение контрольных карт по количественному признаку. Нанесение контрольных границ для карт средних и стандартных отклонений при известных и неизвестных генеральных параметрах. Нанесение точечных оценок. Выбор масштаба осей.
- 28) Анализ контрольных карт на предмет стабильности процесса.
- 29) Контрольные карты по альтернативному признаку: преимущества и недостатки, возможность применения. Типы контрольных карт по альтернативному признаку.
- 30) Построение контрольных карт по альтернативному признаку. Выбор шкал и нанесение данных на карту. Определение контрольных границ для карт доли и числа несоответствующих единиц продукции или несоответствий. Определение контрольных границ для карт доли и числа несоответствий на единицу продукции.
- 31) Индексы процесса.
- 32) Семь простейших инструментов качества.
- 33) Метод стратификации (расслоения).
- 34) Причинно-следственные диаграммы Исикавы. Диаграмма Парето.
- 35) Гистограммы. Типы гистограмм.
- 36) Диаграмма разброса. Графики. Контрольные карты.
- 37) Последовательность построения доверительного интервала.
- 38) Последовательность проведения проверки статистической гипотезы.

5.2. Темы письменных работ

В 4 семестре предусмотрена контрольная работа. Контрольная работа представлена в форме расчетно-графической работы, состоящей из решения 5 заданий:

Задание 1 - «Интервальная оценка генерального параметра».

Задание 2 - «Проверка статистических гипотез».

Задание 3 - «Моделирование плана контроля по количественному признаку».

Задание 4 – «Управление технологическим процессом с помощью контрольных карт Шухарта».

Задание 5 – «Оценка вероятности появления брака».

Варианты заданий приведены в фонде оценочных средств.

5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для самостоятельной работы, лабораторных работ, вопросы к экзамену.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Виды оценочных средств представлены в фонде оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Мишин, В. М.	Управление качеством: учебник	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009	32
Л1.2				эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Драчев, О.И., Жилин, А.А.	Статистические методы управления качеством: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016	10

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Носенко, В. А. [и др.]	Статистические методы контроля и управления качеством. Приемочный контроль [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Аудиторная работа – работа ведется в нескольких аудиториях:
7.3.1.2	1. 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), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.3	MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная)
7.3.1.4	2. 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), ежегодное продление)
7.3.1.5	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006,
7.3.1.6	
7.3.1.7	Самостоятельная работа - 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), ежегодное продление)

7.3.1.8	MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента http://www.fips.ru
7.3.2.2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost
7.3.2.3	Правовой ресурс http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудиторная работа – проводится в нескольких аудиториях:
7.2	1. Учебная мебель на 20 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port
7.3	2. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “R” 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.4	3. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.5	Самостоятельная работа - Учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HPLaserJet2015

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятия лекционного типа; - лабораторные работы; - групповые консультации. <p>Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.</p> <p>Методические указания к лекционным занятиям:</p> <p>Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Подготовка к лабораторным работам:</p> <p>Лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительное важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Подготовка к 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 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.</p> <p>Готовясь к лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p>	

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 медиаконтента, 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.