

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Елкин А.И.
ф.и.о. 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы сбора и анализа технологической информации»
(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Процессы механической и физико-технической обработки
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

Год 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы сбора и анализа технологической информации» является подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности в области машиностроения и приборостроения, а именно: сбор и анализ технологической информации о процессах, происходящих в технологическом оборудовании; выбор средств измерения и методов исследования.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся представлений о понятии информация, о ее источниках и видах;
- ознакомить с современными методами и средствами для организации сбора, анализа, обработки и вывода полученной информации;
- научить выбирать наиболее рациональные методы и средства контроля технологической информации;
- дать представление о монтаже и наладке контрольно-измерительного оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы сбора и анализа технологической информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать хорошей подготовкой по высшей математике, физике, информатике, электронике и электротехнике, метрологии и технологии машиностроения.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности	ПК-1.1. Знает типы производства деталей машиностроения высокой сложности, разновидности технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки. ПК-1.2. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения высокой сложности. ПК-1.3. Умеет выбирать схемы и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности. ПК-1.4. Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.5. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой	Знает: основные методы и средства сбора и анализа технологической информации. Умеет: проводить поиск технических средств контроля, сбора и обработки технологической информации, используя все доступные источники; а также подбирать оборудование, на основе полученной информации об объекте исследования. Владеет: навыками	Рейтинги №1-№3. КП Зачет

	сложности. ПК-1.6. Умеет рассчитывать точность обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.7. Владеет навыками выбора технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.8. Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.9. Владеет навыками разработки и согласования технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности.	использования современного технологического оборудования.	
ПК-2. Способен контролировать технологические процессы производства деталей машиностроения высокой сложности и управлять ими.	ПК-2.1. Знает разновидности технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-2.2. Умеет обеспечивать технологическую дисциплину при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-2.3. Умеет контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования и оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-2.4. Владеет навыками выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, а также подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака. ПК-2.5. Владеет навыками внесения изменений в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-2.6. Владеет навыками исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.	Знает: основные принципы построения схем измерения контролируемых параметров. Умеет: - использовать доступные источники информации для поиска путей решения поставленной практической задачи. Владеет: - принципами поиска источников технологической информации и методами ее снятия и обработки.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 часов.

4.1 Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1.	Информация и ее виды	3	1-3	4	2			15	Рейтинг- контроль №1 Отчет по 1 части КП
1.1.	Введение. Понятие информация	3	1	1					
1.2.	Общие сведения об измерении и анализе данных о процессе	3	2-3	3	2			15	
2.	Программно-аппаратный комплекс для сбора и анализа технологической информации	3	4-9	6	6		2	90	Рейтинг- контроль №2 Отчет по 2 части КП
2.1.	Измерительные преобразователи (датчики)	3	4-5	2				20	
2.2.	Системы сбора данных	3	6-7	2	2		1	10	
2.3.	Программное обеспечение для визуализации процесса	3	8-9	2	4		1	60	
3.	Основные виды технологической информации	3	10-18	8	10		2	75	Рейтинг- контроль №3 Отчет по СР Защита КП
3.1.	Измерение температуры	3	10-11	2	2		1	20	
3.2.	Измерение силы и давления	3	12-13	2	2			20	
3.3.	Измерение расхода вещества	3	14-15	2	2			10	
3.4.	Измерение положения и смещения	3	16-17	2	2		1	10	
3.5.	Схема измерения, рабочая документация	3	18		2			15	
Всего за 3 семестр 216 часов, 6 зачетных единиц		3		18	18			180	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР		3							+

4.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Информация и ее виды

Тема 1 Введение. Понятие информация.

Содержание темы. Классификация информации и значение термина в различных областях знаний. Измерение информации. Дезинформация.

Тема 2. Общие сведения об измерении и анализе данных о процессе.

Содержание темы. Источники информации. Единицы измерения информации. Преобразование информации. Погрешность измерения. Способы повышения точности измерения.

Раздел 2. Программно-аппаратный комплекс для сбора и анализа технологической информации

Тема 3. Измерительные преобразователи (датчики).

Содержание темы. Общие понятия. Выбор измерительного преобразователя.

Тема 4. Системы сбора данных.

Содержание темы. Устройства сбора данных и их параметры. Интерфейсы. ЦАП и АЦП. Фильтр сигналов.

Тема 5. Программное обеспечение для визуализации процесса.

Содержание темы. Общие сведения. LabVIEW для решения инженерных задач.

Раздел 3. Основные виды технологической информации

Тема 6. Измерение температуры.

Содержание темы. Общие сведения. Типы преобразователей используемых для измерения температуры.

Тема 7. Измерение силы и давления.

Содержание темы. Общие сведения. Типы преобразователей используемых для измерения силы и давления.

Тема 8. Измерение расхода вещества.

Содержание темы. Общие сведения. Типы преобразователей используемых для измерения расхода вещества.

Тема 9. Измерение положения и смещения.

Содержание темы. Общие сведения. Типы преобразователей используемых для измерения положения и смещения.

4.2. Содержание практических занятий по дисциплине

Практическая работа №1. Знакомство с измерительными преобразователями (датчиками).

Содержание практической работы: познакомиться с существующими типами и принципами работы измерительных преобразователей (датчиков).

Практическая работа №2. Устройства сбора и генерации аналоговых и цифровых сигналов.

Содержание практической работы: познакомиться с устройствами сбора данных и их параметрами, интерфейсами, схемами подключения измерительных преобразователей.

Практическая работа №3. Разработка программного обеспечения для визуализации технологической информации. Разработка приложений для обработки и визуализации данных.

Содержание практической работы: познакомиться с работой программного обеспечения, применяемого для сбора, обработки и визуализации технологической информации.

Практическая работа №4. Измерение температуры.

Содержание практической работы: ознакомиться с принципами измерения температуры твердых тел, жидкостей и газов и существующими типами измерительных преобразователей, применяемых для этого.

Практическая работа №5. Измерение силы и давления.

Содержание практической работы: ознакомиться с принципами измерения силы и давления и существующими типами измерительных преобразователей, применяемых для этого.

Практическая работа №6. Измерение расхода вещества.

Содержание практической работы: ознакомиться с принципами измерения расхода вещества и существующими типами измерительных преобразователей, применяемых для этого.

Практическая работа №7. Измерение положения и смещения.

Содержание практической работы: ознакомиться с принципами измерения положения и смещения а и существующими типами измерительных преобразователей, применяемых для этого.

Практическая работа №8. Схема измерения, рабочая документация.

Содержание практической работы: ознакомиться с принципами разработки схемы измерения и рабочей документации.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль №1, рейтинг-контроль №2, рейтинг-контроль №3)

Вопросы для рейтинг-контролю №1

1. Определение понятия «информация».
2. Виды информации и ее измерение.
3. Информация с точки зрения объекта информационного взаимодействия.
4. Информация по способу восприятия.
5. Информация по форме представления.
6. Информация по назначению.
7. Информация по значению.
8. Информация в различных областях знаний.
9. Дезинформация.
10. Что понимается под термином «измерение»?
11. Что понимается под термином «измерительный прибор»?
12. Информационно-измерительная система. Ее сущность.
13. Характеристики преобразователей.
14. Что понимается под термином «погрешность измерения»?
15. Виды погрешностей.
16. Систематические и случайные погрешности.
17. Методы повышения точности измерений.

Вопросы для рейтинг-контролю №2

1. Назначение преобразователей?
2. Классификация преобразователей.
3. Критерии выбора преобразователей.
4. Преобразователи для измерения температуры.
5. Преобразователи для измерения света.
6. Преобразователи для измерения звука.
7. Преобразователи для измерения силы и давления.
8. Преобразователи для измерения положения и смещения.
9. Преобразователи для измерения расхода жидкости.
10. Аналоговые и цифровые преобразователи.
11. Принципы построения систем сбора данных.
12. Унифицированные компоненты.

13. Интерфейсы подключения.
14. Характеристики измеряемых величин.
15. Требования при выборе систем сбора данных.
16. Цифро-Аналоговый преобразователь (ЦАП).
17. Аналогово-Цифровой преобразователь (АЦП).
18. Аналоговые сигналы.
19. Цифровые (дискретные) сигналы.
20. Фильтрация сигналов.
21. Что понимается под термином «программное обеспечение (ПО)»?
22. Источники вывода информации.
23. Основные требования к представлению информации.
24. Синхронизация ПО с устройствами.
25. Построение ПО.

Вопросы для рейтинг-контролю №3

1. Что понимается под понятием «Температура».
2. Температурные шкалы.
3. Методы измерения температуры.
4. Манометрические термометры.
5. Термоэлектрические термометры.
6. Термопреобразователи сопротивления.
7. Пирометры.
8. Основные критерии при выборе измерительного устройства.
9. Измерение температуры твердых поверхностей.
10. Измерение температуры газов.
11. Измерение температуры жидкостей.
12. Давление, его виды. Единицы измерения.
13. Средства измерения давления.
14. Жидкостные приборы для измерения давления.
15. Приборы с упругими чувствительными элементами.
16. Электрические манометры.
17. Измерительные преобразователи давления.
18. Основные критерии при выборе измерительного устройства.
19. Способы установки преобразователей.
20. Характеристики преобразователей.
21. Недостатки и преимущества преобразователей.
22. Что понимается под понятием «расход».
23. Методы измерения расхода.
24. Схемы подключения расходомеров.
25. Механические счетчики расхода.
26. Расходомеры переменного перепада давления.
27. Расходомеры постоянного перепада давления.
28. Ультразвуковые расходомеры.
29. Электромагнитные расходомеры.
30. Кориолисовы расходомеры.
31. Вихревые расходомеры.
32. Тепловые расходомеры.
33. Меточные расходомеры.
34. Основные критерии при выборе расходомера.
35. Накапливающие датчики положения.
36. Схемы подключения датчиков положения.
37. Абсолютные датчики положения.
38. Механические датчики положения.
39. Электромагнитные датчики положения.
40. Фотоэлектрические датчики положения.

41. Основные критерии при выборе датчика положения.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

Раздел 1. Информация и ее виды

1. Понятие и свойство информации.
2. Формы представления информации.
3. Классификация информации по различным критериям.
4. Информация в различных областях знаний.
5. Дезинформация.
6. Единицы измерения информации.
7. Источники информации.
8. Измерение информации.
9. Преобразователи информации.
10. Погрешность и способы повышения точности измерения.

Раздел 2. Программно-аппаратный комплекс для сбора и анализа технологической информации

1. Измерительные преобразователи: виды и принцип их работы.
2. Выбор преобразователя для снятия данных.
3. Устройства сбора данных с преобразователей и их параметры.
4. Интерфейсы.
5. Схемы подключения измерительных преобразователей.
6. ЦАП и АЦП.
7. Аналоговый и цифровой ввод-вывод.
8. Фильтры.
9. Программное обеспечение для визуализации технологической информации.
10. Разработка приложений для обработки и визуализации данных.

Раздел 3. Основные виды технологической информации.

1. Технологическая информация и ее виды.
2. Понятие температура. Методы и средства измерения температуры.
3. Способы измерения температуры твердых тел, жидкостей и газов.
4. Основные критерии при выборе измерительного устройства температуры.
5. Понятия сила и давление.
6. Методы и средства измерения силы и давления.
7. Основные критерии при выборе измерительного устройства давления.
8. Понятие расход жидкости.
9. Методы и средства измерения расхода жидкости.
10. Основные критерии при выборе измерительного устройства расхода жидкости.
11. Понятия положение и смещение.
12. Методы и средства измерения положения и смещения
13. Основные критерии при выборе измерительного устройства положения.
14. Выбор схемы измерения. Расчет погрешности измерения. Подготовка технологической документации

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы обучающегося: проработка и конспектирование лекционного материала, подготовка к выполнению практических занятий, курсовой проект. По результатам выполнения СР студент сдает отчет. Задания и порядок выполнения СР приведен в учебно-методическом обеспечении.

Темы для самостоятельной работы

1. Способы измерения тока и напряжения;
2. Способы измерения магнитных характеристик;
3. Способы измерения вибрации;
4. Способы измерения влажности;
5. Графические языки программирования и их роль в научных исследованиях.

Курсовое проектирование

Цель курсового проектирования – формирование у студентов навыков разработки и наладке контрольного стенда, выборе средств измерений и настройке программного обеспечения.

Курсовое проектирование является одной из форм самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя и имеет большое значение на формирование у студента инженерного мышления и глубокого изучения теоретического и практического материала.

Основными задачами курсового проекта являются:

- ознакомление с научно-технической литературой по теме курсового проекта;
- разработка схемы измерения заданной контрольной величины;
- выполнение необходимых расчетов с целью обеспечения заданных технических характеристик проектируемого стенда;
- выбор средств измерений, соответствующих заданным расчетным характеристикам;
- разработка управляющей программы для взаимодействия со средствами измерения, обработке полученных данных и визуализации результатов;
- разработка технической документации на проектируемый стенд;
- составление необходимых описаний и пояснений к курсовому проекту.

Темы курсового проектирования

1. Спроектировать стенд для контроля положения шпинделя станка.
2. Спроектировать стенд для контроля температуры масла в оборудовании.
3. Спроектировать стенд для контроля расхода жидкости.
4. Спроектировать стенд для исследования кинематической погрешности механизма.
5. Спроектировать стенд для контроля давления жидкости.
6. Спроектировать стенд для контроля усилий на исполнительном механизме электропривода.
7. Спроектировать стенд для контроля линейного положения стола станка.
8. Спроектировать стенд для контроля деформации корпуса редуктора.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
Основная литература		
1. Расходомеры и счетчики количества вещества [Электронный ресурс]: Справочник. Кн. 2 / Под общ. ред. Е.А. Шорникова. – 5-е изд., переработано и доп. – СПб.: Политехника, 2015.	2015	Режим доступа: www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732507094.html
2. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Н. Чижма. – М.: УМЦ ЖДТ, 2012.	2012	Режим доступа: www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356499.html
3. Грибанов, Д.Д. Общая теория измерений: монография / Д.Д. Грибанов. М.: ИНФРА-М, 2018. - 116 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/11915 . - ISBN 978-5-16-010766-0. - Текст: электронный.	2018	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/947760
Дополнительная литература		
4. Оптические измерения: учебное пособие / А.Н. Андреев, Е. В. Гаврилов, Г. Г. Ишанин [и др.]. - Москва: Университетская книга; Логос, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-98704-173-2. - Текст: электронный.	2020	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1213072
5. Измерительные приборы и массовые электронные измерения [Электронный ресурс] / А.А. Афонский, В.П. Дьяконов – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. –	2009	Режим доступа: www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032908.html

6.2. Периодические издания:

1. Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. ISSN 0002-3388.
2. Приборы и техника эксперимента. ISSN 0032-8162.

6.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронный каталог ВлГУ, URL: index.lib.vlsu.ru/cgi-bin/zgate?Init+test.xml,simple.xsl+rus.
2. Внутревузовские издания, URL: e.lib.vlsu.ru.
3. Консультант Студента, URL: www.studentlibrary.ru.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: справочная система, URL: window.edu.ru. содержит значительное количество электронных учебных пособий по всем разделам дисциплины.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов, URL: fcior.edu.ru.
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов», URL: school-collection.edu.ru.

6.4. Учебно-методические издания

1. Морозов В.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Методы сбора и анализа технологической информации» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2. Морозов В.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Методы сбора и анализа технологической информации» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

3. Морозов В.В. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине «Методы сбора и анализа технологической информации» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

6.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2. Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=56>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекций, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы. Для изучения дисциплины «Методы сбора и анализа технологической информации» используются следующие оборудование и другие технические средства:

1. Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов и технологий на базе инструментов National Instruments и программного комплекса LabVIEW - 234-2.

2. Устройства сбора данных и демонстрационные стенды фирмы National Instruments.

3. Мультимедийный курс лекций.

4. Комплекты слайдов для практических занятий.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

8.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видео увеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

8.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

8.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

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

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Рабочую программу составил

д.т.н., профессор В.В. Морозов
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):

Ведущий инженер ООО «МВ-Модуль»

Симанцев М.Н.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор

(ФИО, должность, подпись)