

**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

УТВЕРЖДАЮ:  
 Директор института  
 Елкин А.И.  
 \_\_\_\_\_  
 « 31 » августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»**

**направление подготовки / специальность**

28.03.02 «Наноинженерия»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Инженерные нанотехнологии в машиностроении

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021



### 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	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: правовые нормы в области Интернета вещей.</p> <p>Умеет: планировать деятельность, исходя из имеющихся ресурсов с учётом принципов Индустрии 4.0.</p> <p>Владеет: навыками применения нормативной базы в области Интернета вещей.</p>	Тесты
ПК-5. Способен технологически обеспечивать производство изделий с наноструктурированным керамическим покрытием	<p>ПК-5.1. Знает типовые методы производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием.</p> <p>ПК-5.2. Умеет планировать и проводить мероприятия по разработке изделий с наноструктурированным керамическим покрытием в части, касающейся технологического процесса.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками выполнения технологических операций процесса производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием и обслуживания технологического оборудования.</p>	<p>Знает: концепцию Интернета вещей, как основу Индустрии 4.0, в том числе в части процесса производства изделий.</p> <p>Умеет: анализировать базы данных об изделии из различных источников для повышения качества продукции.</p> <p>Владеет: навыками построения основных информационных потоков, создаваемых цифровым производством продукции.</p>	Тесты, Практико-ориентированные задания

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов

##### 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	Раздел 1. Концепция Интернета вещей. Возникновение понятия «Интернет вещей».	7	1-2	1	1			2	Рейтинг контроль № 1
2	Интернет вещей как основа Индустрии 4.0	7	3-4	1	1			2	
3	Интернет вещей как источник угроз	7	5-6	1	1			2	
4	Раздел 2. Технологии Интернета вещей. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды.	7	7-8	1	1			2	Рейтинг контроль № 2
5	Датчики и сенсоры Интернета вещей.	7	9-10	1	1			2	
6	Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации.	7	11-12	1	1			2	
7	Раздел 3. Практическое применение технологий Интернета вещей. Применение технологий электронного мониторинга.	7	13-14	1	1			2	Рейтинг контроль № 3
8	Контроль людей и животных.	7	15-16	1	1			2	
9	Перспективы развития Интернета вещей.	7	17-18	1	1			2	
Всего за 7 семестр:				9	9			18	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине				9	9			18	зачет

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

###### Раздел 1. Концепция Интернета вещей

###### Тема 1. Возникновение понятия «Интернет вещей»

Развитие концепции. Радиочастотная идентификация (RFID) как предпосылка к возникновению концепции Интернета вещей. Возникновение понятия «Интернет вещей»

## Тема 2. Интернет вещей как основа Индустрии 4.0

Основные понятия. Основы промышленного интернета вещей и производственных киберфизических систем. Области приложений и классификация в следующие сферы: интеллектуальные фабрики, промышленные интеллектуальные данные, промышленные интеллектуальные услуги, интеллектуальные продукты, интеллектуальные данные, связанные с продуктами, и интеллектуальные услуги, связанные с продуктами

## Тема 3. Интернет вещей как источник угроз.

Техническая безопасность. Социальные угрозы. Исследовательские центры и проекты.

### *Раздел 2. Технологии Интернета вещей*

#### Тема 4. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды.

Штрих-кодирование. Радиочастотная идентификация. Особенности технологий RFID и штрихового кодирования

#### Тема 5. Датчики и сенсоры Интернета вещей

Различия между датчиками и сенсорами. Функции и разновидности датчиков и сенсоров. Датчики и сенсоры в концепции «умного» дома. Сенсоры биометрических показателей человека. Датчики и сенсоры в сфере транспорта. Датчики параметров окружающей среды.

#### Тема 6. Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации

Виды взаимодействия в Интернете вещей. Мобильные информационные терминалы для сбора и представления данных. Коммуникационные сети передачи данных. Обработка, хранение и представление данных

### *Раздел 3 Практическое применение технологий Интернета вещей*

#### Тема 7. Применение технологий электронного мониторинга

Применение штрих-кодирования. Применение радиочастотной идентификации. Мониторинг подвижных объектов и его составляющие.

#### Тема 8. Контроль людей и животных

«Умный» дом. «Умный» город. Интернет вещей в сфере грузоперевозок, логистики и торговли. Контроль вооружения и военной техники. Интернет вещей в обеспечении здоровья человека..

#### Тема 9. Перспективы развития Интернета вещей.

Мониторинг окружающей среды. Системы безопасности и охранные комплексы.

## **Содержание практических работ по дисциплине**

### Раздел 1. Концепция Интернета вещей

Практическая работа 1. Изготовление и сборка промышленных изделий на (Smart Factory).

Изучение производственной процедуры, позволяющей экономически выгодно изготавливать партии изделий небольшого размера.

Практическая работа 2. Промышленные интеллектуальные данные

Анализ и дополнение базы данных об изделии из различных источников.

Практическая работа 3. Промышленные интеллектуальные сервисы

Разработка бизнес-модели на основе анализа промышленных данных.

### Раздел 2. Технологии Интернета вещей

Практическая работа 4. «Умная» продукция

Изучение интеллектуальных данных и интеллектуальных услуг в контексте клиента с целью повышения качества послепродажного обслуживания.

Практическая работа 5. Интеллектуальные данные и интеллектуальные сервисы

Выбор способа интеллектуализации производства

Практическая работа 6. Подходы к разработке и анализу интеллектуальных производственных систем

Изучение системы предиктивного анализа на производстве

Раздел 3 Практическое применение технологий Интернета вещей

Практическая работа 7. Оперативное планирование и управление интеллектуальным производством

Построение информационных потоков, создаваемых цифровым производством

Практическая работа 8. Беспроводные системы для промышленной среды

Изучение функций беспроводной сенсорной сети.

Практическая работа 9. Кибербезопасность для интеллектуальных производственных систем

Определение влияния кибербезопасности на производительность, использование ресурсов, надежность и безопасность интеллектуальных производственных систем в режиме реального времени.

## **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 проведения рейтинг-контроля №1**

1. Возникновение понятия «Интернет вещей»
2. Развитие концепции.
3. Радиочастотная идентификация (RFID) как предпосылка к возникновению концепции Интернета вещей.
4. Возникновение понятия «Интернет вещей»
5. Интернет вещей как основа Индустрии 4.0
6. Основы промышленного интернета вещей и производственных киберфизических систем.
7. Области приложений и классификация
8. Интеллектуальные фабрики
9. Промышленные интеллектуальные данные
10. Промышленные интеллектуальные услуги
11. Интеллектуальные продукты, интеллектуальные данные связанные с продуктами. Интеллектуальные услуги связанные с продуктами
12. Интернет вещей как источник угроз.
13. Техническая безопасность. Социальные угрозы.
14. Исследовательские центры и проекты.

### **Вопросы для проведения рейтинг-контроля №2**

1. Технологии Интернета вещей
2. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды.
3. Штрих-кодирование. Радиочастотная идентификация.
4. Особенности технологий RFID и штрихового кодирования
5. Датчики и сенсоры Интернета вещей
6. Различия между датчиками и сенсорами.
7. Функции и разновидности датчиков и сенсоров.
8. Датчики и сенсоры в концепции «умного» дома.

9. Сенсоры биометрических показателей человека.
10. Датчики и сенсоры в сфере транспорта.
11. Датчики параметров окружающей среды.
12. Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации
13. Виды взаимодействия в Интернете вещей.
14. Мобильные информационные терминалы для сбора и представления данных.  
Коммуникационные сети передачи данных.
15. Обработка, хранение и представление данных

### **Вопросы для проведения рейтинг-контроля №3**

1. Практическое применение технологий Интернета вещей
2. Применение технологий электронного мониторинга
3. Контроль людей и животных
4. «Умный» дом. «Умный» город.
5. Интернет вещей в сфере грузоперевозок, логистики и торговли.
6. Контроль вооружения и военной техники.
7. Интернет вещей в обеспечении здоровья человека.
8. Перспективы развития Интернета вещей.
9. Мониторинг окружающей среды.
10. Системы безопасности и охранные комплексы.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **Вопросы к зачету**

1. Возникновение понятия «Интернет вещей»
2. Развитие концепции.
3. Радиочастотная идентификация (RFID) как предпосылка к возникновению концепции Интернета вещей.
4. Возникновение понятия «Интернет вещей»
5. Интернет вещей как основа Индустрии 4.0
6. Основы промышленного интернета вещей и производственных киберфизических систем.
7. Области приложений и классификация
8. Интеллектуальные фабрики
9. Промышленные интеллектуальные данные
10. Промышленные интеллектуальные услуги
11. Интеллектуальные продукты, интеллектуальные данные связанные с продуктами.  
Интеллектуальные услуги связанные с продуктами
12. Интернет вещей как источник угроз.
13. Техническая безопасность. Социальные угрозы.
14. Исследовательские центры и проекты.
15. Технологии Интернета вещей
16. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды.
17. Штрих-кодирование. Радиочастотная идентификация.
18. Особенности технологий RFID и штрихового кодирования
19. Датчики и сенсоры Интернета вещей
20. Различия между датчиками и сенсорами.
21. Функции и разновидности датчиков и сенсоров.
22. Датчики и сенсоры в концепции «умного» дома.
23. Сенсоры биометрических показателей человека.
24. Датчики и сенсоры в сфере транспорта.
25. Датчики параметров окружающей среды.
26. Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации

27. Виды взаимодействия в Интернете вещей.
28. Мобильные информационные терминалы для сбора и представления данных.  
Коммуникационные сети передачи данных.
29. Обработка, хранение и представление данных
30. Практическое применение технологий Интернета вещей
31. Применение технологий электронного мониторинга
32. Контроль людей и животных
33. «Умный» дом. «Умный» город.
34. Интернет вещей в сфере грузоперевозок, логистики и торговли.
35. Контроль вооружения и военной техники.
36. Интернет вещей в обеспечении здоровья человека.
37. Перспективы развития Интернета вещей.
38. Мониторинг окружающей среды.
39. Системы безопасности и охранные комплексы.

Представленные вопросы так же могут служить основой для составления тестовых экзаменационных заданий. Тесты доступны студентам на сервере Moodle: <http://www.cs.vlsu.ru:81>

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Раздел (тема) дисциплины	Самостоятельная работа студентов			
	Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинг-контролю		Выполнение контрольных заданий	
	Темы	СР, ч	Задания	СР, ч
Раздел 1. Концепция Интернета вещей	Возникновение понятия «Интернет вещей»	1	Подготовка глоссария	1
	Интернет вещей как основа Индустрии 4.0	1	Подготовка презентации	1
	Интернет вещей как источник угроз	1	Подготовка аналитической записки	1
Раздел 2. Технологии Интернета вещей	Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды	1	Подготовка постера	1
	Датчики и сенсоры Интернета вещей	1	Подготовка маркетингового обзора	1
	Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации	1	Подготовка маркетингового обзора	1
Раздел 3. Практическое применение технологий Интернета вещей	Применение технологий электронного мониторинга	1	Подготовка презентации	1
	Контроль людей и животных	1	Подготовка постера	1
	Перспективы развития Интернета вещей	1	Подготовка аналитической записки	1

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
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
<b>Основная литература</b>		
1. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 188 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/13342. - ISBN 978-5-16-011476-7. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1241809">https://znanium.com/catalog/product/1241809</a> . – Режим доступа: по подписке.	2021	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1241809">https://znanium.com/catalog/product/1241809</a>
2. Современные информационно-коммуникационные технологии для успешного ведения бизнеса: учебное пособие / Ю.Д. Романова, Л.П. Дьяконова, Н.А. Женова [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021 — 257 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Учебники для программы MBA). — DOI 10.12737/1073931. - ISBN 978-5-16-017053-4. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1073931">https://znanium.com/catalog/product/1073931</a> . – Режим доступа: по подписке.	2021	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1073931">https://znanium.com/catalog/product/1073931</a>
3. Уколов, В. Ф. Цифровизация: взаимодействие реального и виртуального секторов экономики: монография / В.Ф. Уколов, В.В. Черкасов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 203 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015640-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1044339">https://znanium.com/catalog/product/1044339</a> . – Режим доступа: по подписке.	2019	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1044339">https://znanium.com/catalog/product/1044339</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Погодина, Т. В. Инновационный менеджмент: учебник / Т.В. Погодина, Т.Г. Попадюк, Н.Л. Удальцова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5ce3cd5adeee94.37640143">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5ce3cd5adeee94.37640143</a> . - ISBN 978-5-16-014594-5. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/993228">https://znanium.com/catalog/product/993228</a> . – Режим доступа: по подписке.	2019	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/993228">https://znanium.com/catalog/product/993228</a>
2. Грингард, С. Интернет вещей: Будущее уже здесь / Грингард С. - М.: Альпина Паблишер, 2016. - 188 с. ISBN 978-5-9614-5853-4. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1002480">https://znanium.com/catalog/product/1002480</a> . – Режим доступа: по подписке.	2016	Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1002480">https://znanium.com/catalog/product/1002480</a>

### 6.2. Периодические издания

Журналы:

«Инвестиции в России»

«Инновации»

«Проблемы теории и практики управления»

«Нанотехнологии: Наука и производство»

«Научоёмкие технологии в машиностроении»

«Технология машиностроения»

«Вестник машиностроения»

### 6.3. Интернет-ресурсы

<i>Название портала</i>	<i>ссылка</i>
Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины.	<a href="http://www.cs.vlsu.ru:81">http://www.cs.vlsu.ru:81</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Moodle — система управления курсами официальный сайт	<a href="https://moodle.org/?lang=ru">https://moodle.org/?lang=ru</a>
Автономная некоммерческая организация «Электронное образование для nanoиндустрии»	<a href="http://www.edunano.ru">http://www.edunano.ru</a>
«Единое окно» доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Междисциплинарное обучение	<a href="http://www.nano-obr.ru/">http://www.nano-obr.ru/</a>
«Лекториум», образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования	<a href="https://www.lektorium.tv/">https://www.lektorium.tv/</a>
«Универсариум», межвузовская площадка открытого электронного образования	<a href="http://universarium.org/">http://universarium.org/</a>
«OpenEdu», открытое образование, курсы ведущих вузов России	<a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>

### Учебно-методические издания

1. Морозов В.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Интернет вещей» для студентов направления 28.03.02 [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 «Интернет вещей» для студентов направления 28.03.02 [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. Оценочные материалы по дисциплине «Интернет вещей» для студентов направления 28.03.02 [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/>

### 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 28.03.02 «Наноинженерия» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=4228>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Практические работы проводятся в

ауд.118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 20, площадь 35 м <sup>2</sup>	мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран).
ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м <sup>2</sup>	компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение; мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), доступ в Интернет.

## 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 видеоувеличителей 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	Преимущественно дистанционными методами

	лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	
С ограничениями по общемедицинским показаниям	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.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 28.03.02 «Наноинженерия»

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) Генеральный директор ООО «ТАГ-Инжиниринг», к.т.н.  
Аракелян И.С. \_\_\_\_\_  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения  
Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.02 «Наноинженерия»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)