

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

ФИО декана

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Надежность технических систем»

Направление подготовки	<i>27.04.01 Стандартизация и метрология</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Метрологическое обеспечение машиностроительных производств</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Машиностроение»</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук
(должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

Кравченко Е.Г.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей
кафедрой¹ Машиностроение
(наименование кафедры)

_____ (подпись)

Сарилов М.Ю.

_____ (ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2020 № 943, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Метрологическое обеспечение машиностроительных производств» по направлению подготовки «27.04.01 Стандартизация и метрология».

Задачи дисциплины	- формирование знаний и умений в теории надежности и в математических методах, используемых в теории надежности; - дать теоретические знания и практические навыки по выбору и обоснованию количественных показателей надежности; по методам расчета технических систем на надежность; по методам испытаний элементов и систем на надежность.
Основные разделы / темы дисциплины	Введение. Количественные характеристики технических систем. Математические модели в теории надежности технических систем. Апостериорный анализ (расчет) надежности технических систем. Мероприятия по формированию показателей надежности на различных стадиях проектирования. Общие методы расчета надежности проектируемых технических систем различных типов. Методы повышения надежности.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Надежность технических систем» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен к выполнению работ по метрологическому обеспечению испытаний и оценке соответствия продукции в процессе производства	ПК-2.1 Знает общие принципы разработки технологии контроля соответствия продукции в процессе машиностроительного производства требованиям нормативных правовых актов, нормативно-технической документации и договорных обязательств; методики контроля изделий и технологических процессов по качественным показателям ПК-2.2 Умеет обеспечивать работы по получению достоверных результатов измерений для оценки соответствия продукции в процессе машиностроительного производства; организовывать метрологиче-	Знать: методы определения количественных показателей надежности технических систем; методы обеспечения и повышения надежности технологических систем Уметь: рассчитывать основные количественные показатели надежности технических систем и их элементов и проводить оценку надежности систем; выполнять исследования, необходимые для разработки си-

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
	<p>ское обеспечение разработки, производства и испытаний; анализировать нормативные правовые акты, нормативно-техническую и методическую документацию, необходимую для метрологического обеспечения оценки соответствия продукции в процессе производства; определять правильность изложения, полноту и достаточность требований по метрологическому обеспечению ПК-2.3</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий и организации оценки соответствия продукции требованиям нормативно-технической документации (конструкторской, технологической, метрологической) в процессе производства на базе измерений; организации проведения метрологической экспертизы технической документации; выполнения работ по метрологическому обеспечению испытаний</p>	<p>стем диагностики, составлять алгоритмы диагностирования состояния элементов технологических систем</p> <p>Владеть навыками разработки систем диагностики технологических систем и их элементов</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность технических систем» входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / «27.04.01 Стандартизация и метрология» / *Оценочные материалы*).

Дисциплина «Надежность технических систем» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, выполнения РГР.

Практическая подготовка реализуется на основе: Профессиональный стандарт 40.012 «СПЕЦИАЛИСТ ПО МЕТРОЛОГИИ».

Обобщенная трудовая функция: Д. Организация работ по метрологическому обеспечению организации.

Д/10.7. Выполнение работ по метрологическому обеспечению испытаний и оценки соответствия продукции в процессе производства.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Надежность технических систем» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 49 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 96 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1 Введение. Количественные характеристики технических систем						
Введение. Основные понятия и определения теории надежности технических систем. Повреждения и отказы. Классификация.	2,0					2,5
Этапы анализа надежности технических систем. Априорный и апостериорный анализ надежности технических систем.	2,0					2,5
Количественные характеристики надежности технических систем. Показатели надежности, определяющие свойство безотказности и восстанавливаемости.	1,0					2,5
Комплексные показатели надежности технических систем. Показатели долговечности и сохраняемости.	1,0					2,5
Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия.		1,0				2,5
Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия.		1,0				2,5
Определение параметров надежности резьбовых соединений.		1,0				2,5
Раздел 2 Математические модели в теории надежности технических систем						
Математические модели в теории надежности технических систем. Зависимость интенсивности отказов от времени.	2,0					2,5
Законы распределения, характеризующие зависимость интенсивности отказов от времени.	2,0					2,5
Последовательное соединение элементов в систему.		1,0				2,5
Расчет надежности системы с постоянным резервированием.		1,0				2,5

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Определение параметров надежности соединений с натягом.		1,0				2,5
Раздел 3 Апостериорный анализ (расчет) надежности технических систем						
Апостериорный анализ (расчет) надежности технических систем. Оценка надежности невосстанавливаемого элемента расчета на надежность.	2,0					2,5
Оценка надежности восстанавливаемого элемента расчета на надежность.	2,0					2,5
Резервирование замещением в режиме облегченного (теплого) резерва и в режиме ненагруженного (холодного) резерва.		1,0				2,5
Определение параметров надежности зубчатых передач.		1,0				2,5
Раздел 4 Мероприятия по формированию показателей надежности на различных стадиях проектирования						
Выбор и обоснование показателей надежности технических систем. Назначение норм надежности. Распределение норм надежности по элементам. Методы, подтверждающие выполнение норм надежности.	2,0					2,5
Составление логических схем для расчета надежности технических систем. Выбор и уточнение значений показателей надежности.	2,0					2,5
Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия.		1,0				2,5
Определение параметров надежности подшипников качения.		1,0				2,5
Раздел 5 Общие методы расчета надежности проектируемых технических систем различных типов						
Способы и основные этапы определения надежности проектируемых технических систем.	2,0					2,5
Общие методы расчета надежности проектируемых технических	2,0					2,5

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
систем различных типов.						
Расчет потерь производительности технических систем из-за ненадежности элементов.	1,0					2,5
Резервирование с дробной кратностью и постоянно включенным резервом.		1,0				2,5
Исследование надежности конструкционного материала при абразивном изнашивании.		1,0				2,5
Раздел 6 Методы повышения надежности						
Обеспечение надежности средств технических систем. Основные понятия, определения и классификация методов резервированных технических.	2,0					2,5
Расчет надежности резервированных технических систем.	2,0					2,5
Расчет надежности технических систем с информационной избыточностью. Расчет надежности технических систем с временным резервированием.	2,0					2,5
Скользящее резервирование при экспоненциальном законе надежности.		1,0				2,5
Исследование надежности конструкционного материала при коррозионном изнашивании.		1,0				2,5
Раздел 7 Техническая диагностика						
Математические модели объектов диагностирования. Построение диагностирующих тестов. Диагностирование технологических систем различных типов.	2,0					4,5
Способы и средства реализации алгоритмов диагностирования. Организация и эффективность систем диагностирования.	1,0					5,5
Расчет показателей надежности резервированных систем с учетом восстановления.		1,0				5,5
Исследование надежности кон-		1,0				5,5

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
струкционного материала при коррозионном изнашивании в условиях повышенных температур.						
<i>Экзамен</i>				1	35	
ИТОГО по дисциплине	32	16 (4*)		1	35	96

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / «27.04.01 Стандартизация и метрология» / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Кравченко, Е. Г. Надёжность технических систем в машиностроении : Учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. Г. Схиртладзе. – Старый оскол : ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2016. – 152 с. – ISBN 978-5-94178-533-9. – EDN WBVQXV.

2 Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия: Методические указания к практической работе №1 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 9 с.

3 Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия: Методические указания к практической работе №2 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 13 с.

4 Последовательное соединение элементов в систему: Методические указания к практической работе №3 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 10 с.

5 Расчет надежности системы с постоянным резервированием: Методические указания к практической работе №4 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 11 с.

6 Резервирование замещением в режиме облегченного (теплого) резерва и в режиме ненагруженного (холодного) резерва: Методические указания к практической работе №5 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 11 с.

7 Расчет надежности системы с поэлементным резервированием: Методические указания к практической работе №6 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 12 с.

8 Резервирование с дробной кратностью и постоянно включенным резервом: Методические указания к практической работе №7 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 8 с.

9 Скользящее резервирование при экспоненциальном законе надежности: Методические указания к практической работе № 8 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2022. – 8 с.

10 Расчет показателей надежности резервированных систем с учетом восстановления: Методические указания к практической работе № 9 по дисциплине «Надежность технических систем» для магистров по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» («Метрологическое обеспечение машиностроительных производств») / Сост. Е.Г. Кравченко. – Комсомольский – на – Амуре гос. ун-т, 2018. – 25 с.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / «27.04.01 Стандартизация и метрология» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 27.00.00 «Управление в технических системах»:

<https://knastu.ru/page/539>

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Консультант Плюс	Договор № 95 от 17 мая 2017. Freeware. Бессрочное использование

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / «27.04.01 Стандартизация и метрология» / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Мультимедийный класс	Экран, медиа-проектор, ПК
Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия	Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-I-150-0,01 Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-II-250-0,01 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 25 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 50 Скоба цифровая рычажная СРЦ-25 кл.2 Скоба цифровая рычажная СРЦ-50 кл.2 Набор концевых мер длины Нутромер цифровой Портативный измеритель шероховатости TR200 Стойка Термометры Образцы шероховатости Оптиметр горизонтальный Оптиметр вертикальный Набор проволочек Штангензубомер Ступенчатые валы Образцы конструкционных материалов

При реализации дисциплины «Надежность технических систем» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, указанное в договорах о практической подготовке или договорах о сетевом взаимодействии.

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены презентации по разделам курса

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Другие сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

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.