



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Рабочая программа дисциплины по выбору  
**«ДИАГНОСТИКА И НАДЁЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ» /**  
**«ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ**  
**ПРОИЗВОДСТВА»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**15.03.04 – АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий

Цифровых систем и автоматики

УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1 Целью освоения дисциплины «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» является: формирование знаний, умений и навыков в области автоматизированных систем с заданным уровнем надёжности и их диагностировании.

Целью освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование автоматизации производства» является: формирование знаний, умений и навыков в разработке технико-экономического обоснования и инвестиционного проектирования при разработке систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами, умений их эффективного практического применения для принятия обоснованных инвестиционных решений и оформления необходимого комплекта документов.

1.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы диагностирования технических и программных систем;</li> <li>- функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем;</li> <li>- методы анализа (расчета) надежности автоматизированных программно-технических систем;</li> <li>- способы анализа технической эффективности сложных автоматизированных систем;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов, и систем;</li> <li>- анализировать надежность локальных технических (технологических) систем;</li> <li>- синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности;</li> <li>- диагностировать показатели надежности локальных технических систем;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками поиска, анализа и обобщения (в том числе современных информационных технологий) необходимой информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.</li> </ul>
	Технико-экономическое обоснование автоматизации производства	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории расчета ТЭОАП при определении степени автоматизации производства;</li> <li>- особенности и показатели оценки и использования технологического потенциала предприятия;</li> <li>- методы экономического обоснования технологического потенциала предприятия;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"><li>- разрабатывать технико-экономическое обоснование проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами;</li><li>- рассчитывать показатели оценки технологического потенциала предприятия;</li><li>- применять методы экономической оценки и обоснования автоматизации производства;</li><li>- пользоваться справочными и нормативными материалами, регламентирующими порядок формирования исходных данных и нормативы в расчетах экономической эффективности;</li></ul> <p><i><u>Владеть:</u></i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками оценки и эффективного использования технологического потенциала автоматизированного производства;</li><li>- навыками технико-экономической оценки инновационных решений при автоматизации технологических линий и оборудования на предприятии;</li><li>- навыками разработки экономического обоснования при выборе технологических решений на предприятиях.</li></ul>

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Дисциплины «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» / «Технико-экономическое обоснование автоматизации производства» относятся к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и являются дисциплинами по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины по выбору составляет 4 зачетные единицы (з.е.), т.е. 144 академических часа (108 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Диагностика и надёжность автоматизированных систем / Технико-экономическое обоснование автоматизации производства	7	ДЗ	4	144	32	32		6	0,15	73,85	
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>4</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>6</b>	<b>0,15</b>	<b>73,85</b>	

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоёмкость освоения) по заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Диагностика и надёжность автоматизированных систем / Технико-экономическое обоснование автоматизации производства	4	Лет.	контр ДЗ	4	144	8	8		8	116	4
<b>Итого по дисциплине:</b>				<b>4</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>116</b>	<b>4</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### 3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплины приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
<p>Диагностика и надёжность автоматизированных систем</p>	<p>1. Березкин, Е. Ф. Надёжность и техническая диагностика систем / Е. Ф. Березкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-507-46855-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/322628">https://e.lanbook.com/book/322628</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Барметов, Ю. П. Диагностика и надёжность автоматизированных систем : учебное пособие / Ю. П. Барметов. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 147 с. — ISBN 978-5-00032-486-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171028">https://e.lanbook.com/book/171028</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Тетеревков, И. В. Надёжность систем автоматизации учебное пособие : [16+] / И. В. Тетеревков. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 357 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564230">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564230</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Библиогр.: с. 349. — ISBN 978-5-9729-0308-5. — Текст : электронный.</p> <p>4. Надёжность автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / О. И. Пантюхин, А. И. Попов, Г. А. Рябов, Б. В. Солонухин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 129 с. — ISBN 978-5-89160-</p>	<p>1. Царёв, А. М. Надёжность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / А. М. Царёв. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139677">https://e.lanbook.com/book/139677</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Власенко, С. А. Диагностика силового оборудования электро-энергетических систем : учебное пособие / С. А. Власенко. — Хабаровск : ДВГУПС, 2019. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179412">https://e.lanbook.com/book/179412</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Сапожников, В. В. Основы теории надёжности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206324">https://e.lanbook.com/book/206324</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>4. Сугак, Е. В. Прикладная теория надёжности. Часть 1. Основы теории / Е. В. Сугак. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 276 с. — ISBN 978-5-507-46746-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/318461">https://e.lanbook.com/book/318461</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>297-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/381515">https://e.lanbook.com/book/381515</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>5. Бочкарев, С. В. Диагностика и надежность автоматизированных и энергетических систем в примерах и задачах : учебное пособие / С. В. Бочкарев, К. П. Трушников, К. А. Лейзгольд. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 274 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/328811">https://e.lanbook.com/book/328811</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	
Технико-экономическое обоснование автоматизации производства	<p>1. Филимонова, Л. А. Технико-экономическое обоснование эффективности инвестиционного проекта: учебное пособие: [16+] / Л. А. Филимонова, Н. К. Скворцова; Тюменский индустриальный университет. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. — 187 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=611331">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=611331</a> (дата обращения: 17.09.2023). — Библиогр.: с. 148-153. — Текст: электронный.</p> <p>2. Кочетов, В. В. Инженерная экономика : учебник : в 3 частях : [16+] / В. В. Кочетов. — 3-е изд. перераб. и доп. — Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — Часть 1. Экономические основы производства. — 278 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=59963">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=59963</a></p>	<p>1.Корохов, В. В. Технико-экономическое проектирование: учебник / В. В. Корохов, Е. В. Корохова, И. С. Шабаршина; Южный федеральный университет. — Ростов-наДону: Южный федеральный университет, 2016. — 107 с.: схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493067">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493067</a> (дата обращения: 17.09.2023). — Библиогр.: с. 77-79. — ISBN 978-5-9275-2016-9. — Текст: электронный.</p> <p>2. Царев, Н. С. Технико-экономические расчеты для инвестиционных проектов в сфере водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Н. С. Царев, Ю. В. Аникин, К. В. Крутикова; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург: Изда-во Уральского университета, 2016. — 94 с.: схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=689029">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=689029</a> (дата обращения: 17.09.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7996-1895-7. — Текст: электронный.</p>

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
	3 (дата обращения: 17.09.2023). – ISBN 978-5-4499-1151-3 (Ч. 1). – ISBN 978-5-4499-1150-6. – DOI 10.23681/599633. – Текст: электронный.	

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Диагностика и надёжность автоматизированных систем	<p>1. Автоматизация в промышленности Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. <a href="https://avtprom.ru/node/1">https://avtprom.ru/node/1</a></p> <p>2. «СТА» («Современные технологии автоматизации») — профессиональный научно-технический журнал для специалистов, работающих в сфере АСУ ТП, встраиваемых систем и в других смежных областях. <a href="https://www.cta.ru/">https://www.cta.ru/</a></p> <p>3. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление» учрежден ООО «Издательство «Новые технологии», зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации ПИ № 77-11648 от 21.01.02) и получил номер международной регистрации ISSN 1684-6427. <a href="https://mech.novtex.ru/jour">https://mech.novtex.ru/jour</a></p>	<p>1. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Идентификация, диагностика и надежность систем управления» : методические указания / составители В. В. Шухин [и др.]. — Грозный : ГГНТУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156892">https://e.lanbook.com/book/156892</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Каширская, Е. Н. Надежность и диагностика автоматизированных систем : учебно-методическое пособие / Е. Н. Каширская, В. А. Серебрянкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/256667">https://e.lanbook.com/book/256667</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
Технико-экономическое обоснование автоматизации производства	<p>1. Технический журнал «Автоматизация. Современные технологии» <a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/?jaboutbutton">http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/?jaboutbutton</a></p>	<p>1. Хуснуллина, Л. Р. Технико-экономическое обоснование дипломных проектов и работ : учебно-методическое пособие : [16+] / Л. Р. Хуснуллина, И. Н. Терюшов ; Казанский государственный технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2009. —</p>

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	<p>2. Автоматизация в промышленности Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. <a href="https://avtprom.ru/node/1">https://avtprom.ru/node/1</a></p> <p>3. «СТА» («Современные технологии автоматизации») — профессиональный научно-технический журнал для специалистов, работающих в сфере АСУ ТП, встраиваемых систем и в других смежных областях. <a href="https://www.cta.ru/">https://www.cta.ru/</a></p> <p>4. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление» учрежден ООО «Издательство «Новые технологии», зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации ПИ № 77-11648 от 21.01.02) и получил номер международной регистрации ISSN 1684-6427. <a href="https://mech.novtex.ru/jour">https://mech.novtex.ru/jour</a></p>	<p>54 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258961">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258961</a> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-0724-7. – Текст : электронный.</p>

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

*Диагностика и надёжность автоматизированных систем/ Технико-экономическое обоснование автоматизации производства*

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины по выбору «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» / «Технико-экономическое обоснование автоматизации производства» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 7 от 20.03.2024)

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Директор института



А.Б. Тристанов