


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)

Передовая инженерная школа гибридных технологий в станкостроении
Союзного государства



СОГЛАСОВАНО
Руководитель Передовой
инженерной школы гибридных
технологий в станкостроении
Союзного государства

Д.В. Гринёв
«28» ноября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе




А.А. Серебрякова
«28» ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.18 Надежность и диагностика технических систем

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль ОПОП ВО
«Инжиниринг технологического оборудования»

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – бакалавр

Псков
2023

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании отделения инженерных технологий образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от «15» ноября 2023 г. № 6.

Заведующий отделением
инженерных технологий образовательного департамента
Передовой инженерной школы гибридных технологий
в станкостроении Союзного государства



Е.А. Евгеньева

«15» ноября 2023 г.

Обновление рабочей программы дисциплины

На 20___ / 20___ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением заседания отделения инженерных технологий образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от _____ 20___ г. №___

На 20___ / 20___ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением заседания отделения инженерных технологий образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от _____ 20___ г. №___

На 20___ / 20___ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением заседания отделения инженерных технологий образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от _____ 20___ г. №___

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины Б1.О.04.18 Надежность и диагностика технических систем является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков в области методов прогнозирования и повышения надежности технических систем, а также в области систем технической диагностики, необходимых для эффективного осуществления профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины является:

- ознакомление с основными понятиями и показателями надежности, методами определения надежности технических систем;
- изучение алгоритмов диагностирования, методов испытаний металлорежущих станков.

2. Место дисциплины в структуре учебного плана:

Дисциплина Б1.О.04.18 Надежность и диагностика технических систем относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», модуль: Общепрофессиональный, основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологического оборудования».

Дисциплина реализуется на 4 курсе, в 8 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и навыках, полученных при освоении следующих дисциплин образовательной программы:

- Б1.О.04.10 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения;
- Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация и ремонт технологического оборудования;
- Б1.В.ДВ.01.02 Надежность технологического оборудования.

Полученные знания и навыки в дальнейшем реализуются при работе над ВКР.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

3.1. Перечень осваиваемых компетенций

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 № 728, и учебным планом по ОПОП ВО профиль подготовки «Инжиниринг технологического оборудования» направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника, закрепленной за дисциплиной в учебном плане в соответствии с действующим ФГОС ВО
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Код профессиональной компетенции (ПК)	Наименование профессиональной компетенции выпускника, закрепленной за дисциплиной в учебном плане в соответствии с действующим профессиональным стандартом
ПК-6	Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств.

3.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами достижения компетенций.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ИОПК 11.1. Знает: основные методы контроля качества технологических машин и оборудования, критерии надежности оборудования
	ИОПК 11.2. Умеет: выявлять причины возникновения дефектов, выбирать контрольно-измерительные инструменты для контроля качества технологических машин
	ИОПК 11.3. Имеет: практический опыт по выявлению неисправностей технологического оборудования, определению причин их возникновения и разработке мероприятий по их предупреждению
ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИОПК 12.1. Знает: принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности технологического оборудования; критерии надежности технологических машин и оборудования
	ИОПК 12.2. Умеет: оценивать надежность работы механизмов и технологического оборудования
	ИОПК 12.3. Владеет: навыками проектирования, диагностирования и эксплуатации технологического оборудования. Имеет: практический опыт по разработке мероприятий по повышению надежности
Код и наименование профессиональной компетенции выпускника (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
ПК-6. Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств	ИПК 6.1. Знает: основные параметры настройки и регламенты по эксплуатации систем машиностроительного производства
	ИПК 6.2. Умеет: анализировать работу объекта профессиональной деятельности по основным режимным параметрам, проверять техническое состояние технологического оборудования
	ИПК 6.3. Имеет: практический опыт по настройке систем машиностроительного производства и текущему ремонту технологических машин и оборудования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общий объем дисциплины составляет: 4 зачетные единицы;
144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий)	48	48
В том числе:	-	-
Лекции, из них:	16	16

с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
практическая подготовка (при наличии)	-	-
Практические / семинарские занятия, из них:	32	32
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
практическая подготовка (при наличии)	-	-
Лабораторные работы, из них:	-	-
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
практическая подготовка (при наличии)	-	-
Другие виды контактной работы (консультации по выполнению курсового проекта (работы), консультации и контроль выполнения самостоятельной работы студента и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	60	60
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
Практическая подготовка	-	-
Другие виды самостоятельной работы (контрольные, домашние задания, и т.п.)	60	60
Промежуточная аттестация в форме экзамена (всего)	36	36
Контроль в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем:	33,65	33,65
– консультация к экзамену	2	2
– экзамен	0,35	0,35
Общий объем дисциплины: часов	144	144
зач. ед.	4	4
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе освоения дисциплины	50,35	50,35

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Раздел(ы) онлайн- курса(ов)
1.	Общие сведения о надежности и показателях работоспособности технических систем	Модель для оценки работоспособности компонентов технических систем. Классификация процессов, протекающих в элементах технических систем (скорость протекания, обратимость). Основные термины и определения в области надежности	-
2.	Математические и физические основы теории надежности	Физические закономерности отказов. Повреждения в элементах технической системы. Законы распределения случайных величин, определяющих надежность технических систем. Классификация технических систем и элементов по критериям надежности. Характеристика отказов, вызванных процессами износа и старения	-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Раздел(ы) онлайн- курса(ов)
3.	Методы расчета и обеспечения показателей надежности технических систем	Основные показатели для оценки надежности технических систем. Расчет показателей надежности отдельных элементов системы. Надежность режущего инструмента автоматизированного производства. Обеспечение надежности на всех этапах жизненного цикла	-
4.	Диагностика технической системы	Цели и задачи технической диагностики. Методы диагностики. Диагностические признаки состояния объекта. Средства измерения диагностических признаков. Измерительно-диагностические комплексы. Техническая диагностика тепловых, силовых, динамических повреждений станков и станочных комплексов. Диагностика инструмента: критерии состояния, диагностические признаки, диагностические модели, технологические алгоритмы, техническое обеспечение, ПМО. Диагностика износа, поломок металлорежущего инструмента и формы стружки. Встроенные средства технической диагностики. Технологические алгоритмы диагностирования и управления	-

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий), часов				Контроль часов	СРС часов	Всего часов
		Лекции	Практ. / семин. заняти я	Лаб. занят ия	Другие виды контакт ной работы			
1.	Общие сведения о надежности и показателях работоспособности технических систем.	4	6	-	-	-	15	25
2.	Математические и физические основы теории надежности.	4	8	-	-	-	15	27
3.	Методы расчета и обеспечения показателей надежности технических систем.	4	10	-	-	-	15	29
4.	Диагностика технической системы.	4	8	-	-	-	15	27
	Консультация к экзамену	-	-	-	2	-	-	2

	Контроль	-	-	-	-	33,65	-	33,65
	Экзамен	-	-	-	0,35	-	-	0,35
	Итого:	16	32	-	2,35	33,65	60	144
	Итого контактная работа:	50,35				-	-	-

6. Лабораторный практикум – не предусмотрен.

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Часов с ЭО и ДОТ	Всего часов
1	1	Общие сведения о надежности и показателях работоспособности технических систем	-	6
2	2	Математические и физические основы теории надежности	-	8
3	3	Методы расчета и обеспечения показателей надежности технических систем	-	10
4	4	Диагностика технической системы	-	8

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Шишмарёв В.Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для вузов / В.Ю. Шишмарёв. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 341 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11452-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/517966> (дата обращения: 08.04.2023).

2. Синопальников В.А. Надежность и диагностика технологических систем: учеб. для вузов / В.А. Синопальников, С.Н. Григорьев. – Москва: Высш. шк., 2005. – 344 с.: ил. – ISBN 5-06-004422-X.

б) дополнительная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Игнатьев А.А. Надежность и диагностика, автоматизированных технических и технологических систем: учебное пособие / А.А. Игнатьев, В.А. Добряков, Е.А. Сигитов. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. – 160 с. – ISBN 978-5-7433-3532-9. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/129412.html> (дата обращения: 08.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Барметов Ю.П. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебное пособие / Ю.П. Барметов. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-00032-486-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106437.html> (дата обращения: 08.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Дмитриев В.А. Надежность и диагностика технологических систем: лабораторный практикум / В.А. Дмитриев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 123 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105217.html> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Беспалова И.М. Надежность технологических и технических систем: учебное пособие / И.М. Беспалова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-7937-1745-

8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102531.html> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем / составители В.П. Соколов. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. – 32 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61473.html> (дата обращения: 08.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) перечень информационных технологий:

1. Операционная система: Windows 7 (и выше)
2. Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox.
3. Прикладные программы: 7-zip, LibreOffice или MS Office, Adobe: Acrobat Reader, DJVU Reader (лицензия GPL).

г) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://elibrary.ru>– Научная электронная библиотека.
2. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства Лань
3. <http://www.studentlibrary.ru/> – Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система «IPR SMART»
5. <https://urait.ru/>– Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»

д) перечень ЭО и ДОТ (онлайн-курсов):

При необходимости предусмотрено использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в системе LMS Moodle (<http://do3.pskgu.ru>).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Перечень основного оборудования
1.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д.6, этаж – 2, помещение № 46, площадь 53,8 кв.м.	Учебная аудитория ПИШ № 203 –лаборатория средств измерений для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель; демонстрационное оборудование: компьютер, мультимедиапроектор; учебно-наглядные пособия (в электронном виде); учебная доска. 1) Операционная система: Windows 7 2) Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox

			3) Прикладные программы: LibreOffice 4) Adobe Acrobat Reader 5) 7-zip
2.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6а, этаж - 1, помещение № 40-41, площадь 14,2 кв.м	Учебная аудитория № 100а для проведения самостоятельной работы, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ	Учебная мебель, в том числе специализированная учебная мебель для инвалида и лица с ОВЗ; помещение оснащено персональным компьютером с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета. 1) Операционная система Windows7 2) Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox 3) LibreOffice 4) Adobe Acrobat Reader 5) 7-zip
3.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 4, этаж - 2, помещение № 11, площадь 63,8 кв.м	Учебная аудитория № 25 – электронный читальный зал для самостоятельной работы	Учебная мебель; 12 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета комплект лицензионного программного обеспечения. 1) Windows 7 Pro Russian (OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine, ООО «БалансСофт Проекты» Договор № 1301 от 26.12.2017) - бессрочно 2) 7-zip – свободная лицензия GPL 3) AdobeReader – свободное ПО 4) LibreOffice – свободная лицензия LGPL

			5) Mozilla Firefox (Свободная лицензия MOZILLA PUBLIC LICENSE)
--	--	--	--

11. Методическое обеспечение дисциплины:

11.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В процессе обучения дисциплине Б1.О.04.18 Надежность и диагностика технических систем используются различные технологии обучения. Теоретический материал сопровождается применением схем, таблиц, эскизов, по необходимости используется проектор с презентационными материалами.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при освоении дисциплины организуется с применением проектной технологии.

Организация самостоятельной работы студентов включает в себя:

- система заданий для каждого студента по курсу (включая самостоятельное изучение отдельных вопросов);

- система заданий, подразумевающая работу с литературой и интернет-источниками.

Структура самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой по тематике дисциплины;
- подготовка докладов к семинарам;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к промежуточной и итоговой аттестации по курсу.

Материал следует осваивать последовательно, изучая теоретическую часть, выполняя запланированные практические, контрольные работы.

На лекционных аудиторных занятиях необходимо вести конспект, задавать вопросы преподавателю в случае возникновения неясностей. При постановке лектором вопросов аудитории следует стараться найти на него ответ, участвовать в обсуждении.

Необходимо работать с основной и дополнительной литературой по курсу. Работу с литературой рекомендуется организовать в соответствии со следующим алгоритмом.

1. Работайте с заголовками!

Сформулируйте для себя, о чем пойдет речь в тексте. Вспомните все, что вы уже знаете на эту тему. Поставьте вопросы, на которые, по вашему мнению, в тексте будут даны ответы. Попробуйте, насколько это возможно, дать на эти вопросы предположительные ответы до чтения текста. Приступив к чтению, сопоставляйте выдвинутые вами предположения с реальным содержанием текста.

2. Работайте с текстом!

Читая, следите, есть ли в тексте непонятные слова и выражения. Если есть, найдите объяснения в словаре. Непонятным может быть само содержание с пройденным, но плохо усвоенным материалом. Подумайте, не станет ли текст понятным, если разобрать конкретные примеры.

3. Ведите диалог с автором!

По ходу всего чтения ставьте вопросы к тексту и выдвигайте свои предположения о дальнейшем его содержании. Проверяйте свои предположения в процессе чтения. Если вы не можете дать предположительные ответы на свои вопросы, ищите эти ответы в тексте. Если не можете найти ответ, помните, что в тексте его может и не быть. В таких случаях пытайтесь найти недостающие сведения в других источниках.

4. Выделяйте главное!

Читая текст, старайтесь отделить в нем главное от второстепенного; обдумайте, в какой части текста выражена главная мысль и что эту мысль поясняет или дополняет. По ходу чтения составляйте план (устный или письменный) или конспект текста. Составляйте схемы, таблицы, отражающие существенные моменты текста. В случае необходимости

делайте выписки. Рассматривайте все данные в учебнике примеры и придумывайте свои. На протяжении работы старайтесь представить себе то, о чем вы читаете!

5. Запомните материал!

Объясните себе, в чем связь мыслей – пунктов вашего плана. Перескажите текст по плану. Ответьте на вопросы учебника или на вопросы для самоконтроля в учебном пособии.

6. Проверьте себя!

Ответив на вопросы, проверьте по учебнику или пособию правильность своего ответа. После пересказа проверьте, все ли выделенное вами пересказано и не было ли при этом ошибок. Продуктивность работы с книгой будет значительно выше, если читать регулярно, систематически, не допуская больших перерывов. Если даже уделять работе с книгой хотя бы по одному часу через день, постоянно в памяти будет поддерживаться связь вновь прочитанного с прочитанным прежде.

12. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств (далее ФОС) промежуточной аттестации состоит из открытой и закрытой частей. Открытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включается в раздел «Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся» рабочей программы дисциплины (модуля).

Закрытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом ректора ПсковГУ, и является отдельным приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), обеспечивает проведение контрольных мероприятий в ходе экзаменационной сессии, а также проверку остаточных знаний, умений и сформированности компетенций обучающихся.

12.1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Конечными результатами освоения дисциплины являются следующим компетенции:

Код общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника, закреплённой за дисциплиной в учебном плане в соответствии с действующим ФГОС ВО
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;
Код профессиональной компетенции (ПК)	Наименование профессиональной компетенции выпускника, закреплённой за дисциплиной в учебном плане в соответствии с действующим профессиональным стандартом
ПК-6	Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств.

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1. к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки «Инжиниринг технологического оборудования».

12.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2. к основной профессиональной образовательной

программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки «Инжиниринг технологического оборудования».

12.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Дисциплина Б1.О.04.18 Надежность и диагностика технических систем изучается на 4 курсе, в 8 семестре, в котором предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации – экзамен.

Организация промежуточной аттестации в семестре 8

Назначение	Промежуточная аттестация – проведение экзамена в устной форме
Время выполнения задания и ответа	45 минут на подготовку 15 минут на ответ
Количество вариантов билетов	Билет содержит два вопроса
Применяемые технические средства	-
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 5 студентов.
Критерии оценивания качества устного ответа по теоретической части	
оценка «отлично»	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, а также умение свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов и т.д.
оценка «хорошо»	Обучающийся показал достаточные знания основных разделов программы дисциплины, но при этом допускает не критичные неточности в ответе на вопросы и т.д.
оценка «удовлетворительно»	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающие логическую последовательность в изложении программного материала, при этом обучающийся владеет знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, знаком с рекомендованной справочной литературой и т.д.
оценка «неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, в ответах на вопросы и т.д.

Оценочные средства для промежуточной аттестации в семестре 8.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Классификация процессов, протекающих в элементах технологических систем (скорость протекания, обратимость).
2. Показатели надежности и их нормирование. Надежность. Безотказность. Долговечность. Предельное состояние.
3. Показатели надежности и их нормирование. Ремонтопригодность. Коэффициент технического использования. Коэффициент готовности. Ресурс станка.
4. Виды и критерии отказов. Повреждения в элементах технологической системы.
5. Влияние законов изменения свойств и состояния материалов на работоспособность изделий.

6. Зависимость видов повреждений материала от процесса старения.
7. Механизм возникновения отказов машины в результате повреждений.
8. Формирование отказов автоматизированных технологических систем.
9. Тепловые, силовые, динамические повреждения в металлорежущих станках.
10. Влияние различных повреждений на выходные параметры автоматизированных технологических систем.
11. Отказы режущего инструмента.
12. Обеспечение надежности на стадии проектирования, изготовления, эксплуатации.
13. Законы распределения случайных величин, используемые для определения надежности технологических систем.
14. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые элементы технологической системы.
15. Классификация отказов элементов технологической системы.
16. Виды систем обеспечения надежности.
17. Определение характеристик отказов, вызванных процессами износа.
18. Основные показатели для оценки надежности технологических систем.
19. Расчет показателей надежности отдельных элементов системы.
20. Расчет показателей надежности систем с последовательной структурой.
21. Расчет показателей надежности систем со структурной избыточностью (резервированием).
22. Системы с временной и функциональной избыточностью.
23. Статистическое имитационное моделирование надежности.
24. Расчет динамических размерных цепей.
25. Оценка надежности металлорежущего инструмента
26. Критерии оценки надежности и производительности технологических систем.
27. Влияние надежности технологических систем на производительность.
28. Влияние надежности технологических систем на качество обработки.
29. Пути повышения надежности и эффективности технологических процессов.
30. Цели и задачи технической диагностики.
31. Методы диагностики. Диагностические признаки состояния объекта.
32. Средства измерения диагностических признаков. Измерительно-диагностические комплексы.
33. Техническая диагностика тепловых повреждений станков и станочных комплексов.
34. Техническая диагностика силовых повреждений станков и станочных комплексов.
35. Техническая диагностика динамических повреждений станков и станочных комплексов.
36. Диагностика инструмента: критерии состояния, диагностические признаки, диагностические модели.
37. Диагностика инструмента: технологические алгоритмы, техническое обеспечение, ПМО.
38. Диагностика износа, поломок металлорежущего инструмента и формы стружки.

Пример экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине:

Б1.О.04.18 Надежность и диагностика технических систем

1. Показатели надежности и их нормирование. Ремонтопригодность. Коэффициент технического использования. Коэффициент готовности. Ресурс станка.
2. Системы с временной и функциональной избыточностью.

13. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет».

Разработчики:

Доцент отделения инженерных технологий
образовательного департамента
Передовой инженерной школы гибридных
технологий в станкостроении Союзного государства, ПсковГУ,
кандидат технических наук

А.М. Дементьев

Эксперты:

Директор ООО МПМ



А.С. Мудров

Директор ООО «ИНСТРУМЕНТ-СЕРВИС»

Н.П. Горбатенков