

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-4. Способен проводить испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов	<p>ПК-4.1 Использовать средства технического диагностирования, в том числе средства измерения, применяемые при техническом осмотре транспортных средств; дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств; требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Знать: основные термины и определения по технической диагностики. Уметь: использовать на практике средства технической диагностики, в том числе средства измерения, применяемые при техническом осмотре транспортных средств; дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств. Владеть: оборудованием для проведения технической диагностики и обрабатывать полученный материал.</p>
		<p>ПК-4.2 Применять методы проверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.</p>	<p>Знать: основные методы проверки основных средств измерения при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин. Уметь: использовать на практике методы проверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин. Владеть: методами проверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция Способен проводить испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2	Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
3	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
4	Производственная научно-исследовательская работа
5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	73	73
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	55
Экзамен	Зачет	Зачет (18)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹
1. Общие сведения по техническому диагностированию машин					
	Общие понятия, термины и определения, средства диагностирования, применение датчиков.	4			20
2. Диагностирование НТТК					
	Дефекты и диагностирование металлоконструкций ПТМ, Диагностика систем внутреннего сгорания, Дефекты и диагностирование подъёмно-транспортных машин, Диагностирование канатов, блокав, Диагностирование крюков	8	4	4	20
3. Методы технического диагностирования					
	Бортовая диагностика, автомобильные диагностические сканеры и мотор тестеры, Сбор данных для прогнозирования выхода из строя оборудования. Удаленное диагностирование.	10	6	6	10
4. Прогнозирование остаточного ресурса					
	Прогнозирование остаточных ресурсов с применением цифровых технологий	8	5	4	10
5. Организация и проведения диагностирования					
	Организация диагностирования ПТСДМиО.	4	2	3	13
	ВСЕГО	34	17	17	73

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ²
семестр № 7				
1	Диагностирование НТТК	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение методики диагностики и выверки параллельности валов и осей. 2. Изучение методики диагностирования поршневой группы двигателя с помощью компрессометра. 	4	4
2	Методы технического диагностирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Диагностирование системы зажигания двигателей внутреннего сгорания. 2. Изучение оборудования для дистанционного сбора данных. 3. Изучение программных продуктов для сбора данных и формирование отчетов. 	6	6
3	Прогнозирование остаточного ресурса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение метода Байеса для диагностики технического состояния исследуемых систем и объектов 2. Изучение программ для остаточного прогнозирования ПТСДМиО 	5	5
4	Организация и проведения диагностирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение проведения организации диагностики в рамках предприятия с использованием цифровых технологий. 	2	2
			ИТОГО:	17
			ВСЕГО:	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ³
семестр №7				
1	Диагностирование НТТК	1. Диагностирование цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания. 2. Диагностирование микропроцессорных систем управления.	4	4
2	Методы технического диагностирования	1. Диагностирование микропроцессорных систем управления. 2. Обработка и сбор данных для данных. 3. Использование программных продуктов для аналитики.	6	6
3	Прогнозирование остаточного ресурса	1. Обработка данных в программах для остаточного прогнозирования ПТСДМиО	4	4
4	Организация и проведения диагностирования	1. Применение программных продуктов при организации диагностики в рамках предприятия.	3	3
			ИТОГО:	17
			ВСЕГО:	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-4 Способен проводить испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
4.1-Знает устройство, конструкцию и принципы действия приборов контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств.	Зачет, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие понятия, термины и определения, средства диагностирования, применение датчиков.	<ol style="list-style-type: none">1. Что такое оборудование, агрегат, машина, механизм, узел, деталь?2. Перечислите стадии эксплуатации механического оборудования.3. В каком состоянии может находиться механизм?4. Что изучает техническая диагностика как наука?5. Какие задачи решает техническая диагностика?6. Расскажите об основных теориях технической диагностики.7. Какие параметры характеризуют техническое состояние объекта?
2	Дефекты и диагностирование металлоконструкций ПТМ, Диагностика систем внутреннего сгорания, Дефекты и диагностирование подъёмно-транспортных машин, Диагностирование канатов, блокав, Диагностирование крюков	<ol style="list-style-type: none">1. Что такое оборудование, агрегат, машина, механизм, узел, деталь?2. Перечислите стадии эксплуатации механического оборудования.3. В каком состоянии может находиться механизм?4. Что изучает техническая диагностика как наука?5. Какие задачи решает техническая диагностика?6. Расскажите об основных теориях технической диагностики.7. Какие параметры характеризуют техническое состояние объекта?
3	Бортовая диагностика, автомобильные диагностические сканеры и мотор	<ol style="list-style-type: none">1. В чём заключается основное отличие органолептических и приборных методов диагностирования?2. Перечислите органолептические методы

	<p>тестеры, Сбор данных для прогнозирования выхода из строя оборудования. Удаленное диагностирование.</p>	<p>диагностирования, их достоинства и недостатки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Какие приборные методы используются для диагностирования механического оборудования? 4. Приведите примеры объектов диагностирования при использовании механических и электрических методов диагностирования. 5. Для каких объектов диагностирования применяют вибрационные и тепловые методы диагностирования? 6. Какие задачи диагностирования решаются при использовании анализа смазки и неразрушающего контроля? 7. Назначение, особенности и область применения портативных средств диагностирования. 8. Какие системы используются для удаленного диагностирования. 9. Какие системы позволяют производить сбор данных для дальнейшего прогнозирования. 10. Основные особенности и область применения анализаторов при диагностировании механического оборудования. 11. Классификационные признаки диагностических приборов. 12. Для чего и когда устанавливают стационарные системы вибрационного контроля механизмов и машин?
4	<p>Прогнозирование остаточных ресурсов с применением цифровых технологий</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для решения каких задач используется краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный прогноз? 2. Дайте характеристику области применения метода экспертных оценок при прогнозировании. 3. Какой метод наиболее часто используется для практических целей инженерного прогнозирования с использованием программ? 4. Зачем необходимо знание моделей развития отказов для построения модели? 5. Используя модель взаимного влияния элементов, приведите последовательность развития отказа механического оборудования. 6. Какие программные продукты можно использовать для обработки данных. 7. Какими платформами могут быть применены для обработки данных
5	<p>Применение программных продуктов при организации диагностики в рамках предприятия.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каким образом можно использовать цифровые технологии, при диагностировании на предприятии? 2. Какие программные продукты применяются в настоящее время для диагностики и прогнозирования?

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Что такое оборудование, агрегат, машина, механизм, узел, деталь?
2. Перечислите стадии эксплуатации механического оборудования.
3. В каком состоянии может находиться механизм?
4. Что изучает техническая диагностика как наука?
5. Какие задачи решает техническая диагностика?
6. Расскажите об основных теориях технической диагностики.
7. Что такое оборудование, агрегат, машина, механизм, узел, деталь?
8. Перечислите стадии эксплуатации механического оборудования.
9. В каком состоянии может находиться механизм?
10. Что изучает техническая диагностика как наука?
11. Какие задачи решает техническая диагностика?
12. Расскажите об основных теориях технической диагностики.
13. Какие параметры характеризуют техническое состояние объекта?
14. В чём заключается основное отличие органолептических и приборных методов диагностирования?
15. Перечислите органолептические методы диагностирования, их достоинства и недостатки.
16. Какие приборные методы используются для диагностирования механического оборудования?
17. Приведите примеры объектов диагностирования при использовании механических и электрических методов диагностирования.
18. Для каких объектов диагностирования применяют вибрационные и тепловые методы диагностирования?
19. Какие задачи диагностирования решаются при использовании анализа смазки и неразрушающего контроля?
20. Назначение, особенности и область применения портативных средств диагностирования.
21. Какие системы используются для у долинного диагностирования.
22. Какие системы позволяют производить сбор данных для дальнейшего прогнозирования.
23. Основные особенности и область применения анализаторов при диагностировании механического оборудования.
24. Классификационные признаки диагностических приборов.
25. Для чего и когда устанавливают стационарные системы вибрационного контроля механизмов и машин?
26. Для решения каких задач используется краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный прогноз?
27. Дайте характеристику области применения метода экспертных оценок при прогнозировании.
28. Какой метод наиболее часто используется для практических целей инженерного прогнозирования с использование программ?
29. Зачем необходимо знание моделей развития отказов для постройки модели?
30. Используя модель взаимного влияния элементов, приведите последовательность развития отказа механического оборудования.
31. Какие программные продукты можно использовать для обработки данных.
32. Каким платформы могут быть применены для обработки данных
33. Каким образом можно использовать цифровые технологии при диагностирование на предприятие?
34. Какие программные продукты применяются в настоящее время для диагностики и прогнозирования?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, классификаций, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение использовать интернет ресурсы при диагностировании ПТСДМиО.
	Умение использовать средства цифровой коммуникации при диагностировании ПТСДМиО.
	Умение подбирать диагностическое оборудование для ПТСДМиО.
Владение	Владение методами диагностирования ПТСДМиО.
	Владение цифровыми инструментами для диагностирования ПТСДМиО.
	Владение средствами автоматизации диагностирования ПТСДМиО.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может

		самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение использовать интернет ресурсы при диагностировании ПТСДМиО.	Не умеет использовать интернет ресурсы при диагностировании ПТСДМиО.	Умеет производить диагностирование ПТСДМиО с применением интернет ресурсов.
Умение использовать средства цифровой коммуникации при диагностировании ПТСДМиО.	Не умеет проводить коллективную работу с использованием средств цифровой коммуникации при диагностировании ПТСДМиО.	Умеет организовывать и моделировать работу коллектива при совместном диагностировании ПТСДМиО.
Умение подбирать диагностическое оборудование для ПТСДМиО.	Не умеет подбирать диагностическое оборудование для ПТСДМиО.	Умеет подобрать диагностическое оборудование для ПТСДМиО.

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Владение методами диагностирования ПТСДМиО.	Не владеет методами диагностирования.	Владеет различными видами диагностирования ПТСДМиО в любой специализированной программной среде
Владение цифровыми инструментами для диагностирования ПТСДМиО.	Не умеет владеть цифровыми инструментами для диагностирования ПТСДМиО.	Владеет в совершенстве средствами диагностирования ПТСДМиО.

Владение средствами автоматизации диагностирования ПТСДМиО.	Не владеет средствами автоматизации диагностирования ПТСДМиО.	Владеет средствами автоматизации диагностирование ПТСДМиО.
---	---	--

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория 206 для проведения учебных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1. Специализированная мебель 2. Персональный компьютер, подключённый к сети интернет: 1 шт.; 3. Телевизор – 1 шт., 4. Шкаф: 2 шт.; 5. Кондиционер: 1 шт. Стенд механические передачи, микрометры, зубомеры, штангенциркули, макеты червячной, цилиндрической и планетарной передачи, набор валов и осей. Щековая дробилка с простым движением щеки, дробилка роторная РМ-120. Комплект моделей плоских рычажных механизмов. Зубчатые механизмы. Установки для определения момента инерции тел вращения. Стенд для выверки клиноременной и цепной передачи.
2	Учебное помещение № 413 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы.	Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет,
3	Читальный зал библиотеки № 405 для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет.	Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет.

6.2 Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus 2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор № 675 от 17.10.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Яндекс-браузер Adobe Reader Dr.Web (антивирус)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	Nano-CAD AutoCAD	– учебная версия без аппаратного ключа; – учебная версия без аппаратного ключа

6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература

1 Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин.

Строительные машины : учебник / Н. Н. Карнаухов, Ш. М. Мерданов, В. В. Шефер, А. А. Иванов. — 2-е изд. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 456 с. — ISBN 978-5-9961-0612-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28335>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие / А.И.

Завражнов [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8265-2037-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99805.html>—

Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3 Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин. Строительные машины : учебник / Н. Н. Карнаухов, Ш. М. Мерданов, В. В. Шефер, А. А. Иванов. — 2-е изд. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — ISBN 978-5-9961-0612-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28335>— Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.

Дополнительная литература

1 Жигунова, Н. В. Основы проектирования и эксплуатация технологического оборудования : учебное пособие / Н. В. Жигунова. — Тула : ТулГУ, 2022. — ISBN 978-5-7679- 5025-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264032>— Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 167.

2 Диагностирование двигателей автомобилей с использованием комплекса автодиагностики КАД400-02. Часть 2 : лабораторный практикум / . — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 44 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74327.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Хвостиков, А. Г. Технические средства диагностики безопасности транспортных процессов и объектов : учебное пособие / А. Г. Хвостиков. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2023. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342185>— Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 168.

Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>

2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова:

<http://elib.bstu.ru/>

3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований:

<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:

<http://e.lanbook.com/>

6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/>

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»:

<http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

