

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 20 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков
« 20 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Техническая диагностика

Направление подготовки:

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность программы:

**Технологические комплексы для переработки природных и техногенных
материалов**

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Технологических комплексов, машин и механизмов**

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденный приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 917;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук
(ученая степень и звание, подпись)

Дубинин Н.Н.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.
(ученая степень и звание, подпись)

Севост'янов В.С.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)

Орехова Т.Н.
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| <p>ПК-1 Способен внедрять инновационные методы, приёмы обслуживания и ремонта мехатронных систем</p> | <p>ПК - 1.2 Разрабатывает мероприятия по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов</p> | <p>Знания: современных методов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов; новых технологий ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов; основных методов и способов проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов, как современных технологий для восстановления работоспособности машин</p> <p>Умения: применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов; выбирать новые технологии ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов; разработать мероприятия для применения основных методов и способов проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов, как современных технологий для восстановления работоспособности машин; внедрять современные методы и способы наладки нового оборудования, применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования</p> <p>Навыки: способностью применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов; новыми технологиями технической диагностики, ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов; инструментарием для проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов, как современных технологий для восстановления работоспособности машин; методами анализа эффективности инновационных предложений и организация их внедрения методами и способами проведения технической диагностики</p> |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1 Способен внедрять инновационных методов, приемов обслуживания и ремонта мехатронных систем

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Конструктивные особенности наземных транспортно-технологических машин |
| 2 | Техническая диагностика |
| 3 | Выбор рациональных технологических процессов |
| 4 | Производство, ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических машин |
| 5 | Расчет конструктивных элементов агрегатов наземных транспортно-технологических комплексов |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации Экзамен

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 3 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 216 | 216 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 12 | 12 |
| лекции | 6 | 6 |
| лабораторные | | |
| практические | 4 | 4 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 204 | 204 |
| Курсовой проект | | |
| Курсовая работа | | |
| Расчетно-графическое задание | 18 | 18 |
| Индивидуальное домашнее задание | | |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 150 | 150 |
| Экзамен | 36 | 36 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Не предусмотрено учебным планом

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|-------|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 1. Общие сведения по техническому диагностированию машин | | | | |
| 1 | Общие сведения по техническому диагностированию машин. Основные понятия технического диагностирования. Средства комплексного диагностирования | 0.3 | 0.4 | | 8 |
| 2 | Прогнозирование остаточного ресурса. Влияние технического диагностирования на поддержание работоспособности машины. | 0.3 | 0.5 | | 8 |
| 3 | Организация диагностирования машин. Общие положения технологии технического диагностирования машин. | 0.4 | 0.4 | | 7 |
| 4 | . Изучение методики диагностики и выверки параллельности валов и осей | 0.3 | | | 8 |
| 5 | Теоретические основы диагностирования. Физические основы проведения цветной и магнитопорошковой дефектоскопии. | 0.4 | | | 9 |
| 6 | Понятие об ультразвуковом, акустическом и вибрационном методах диагностирования машин и оборудования | 0.3 | | | 8 |
| | 2. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания | | | | |
| 7 | Диагностика систем двигателя внутреннего сгорания. Принципиальная схема двигателя. | 0.3 | 0.5 | | 9 |
| 8 | Постановка диагноза объекта. Прогнозирование остаточного ресурса. | 0.4 | | | 8 |
| | 3. Диагностирование пневмо- и гидросистем | | | | |
| 9 | Приборы и методики, применяемые для диагностики гидросистемы дорожно-строительных машин и оборудования. | 0.3 | 0.4 | | 9 |
| 10 | Параметры контроля гидропривода. Диагностирование гидромотора по расходу жидкости. | 0.3 | | | 9 |
| | 4. Диагностирование фрикционных соединений, тормозов и передач | | | | |
| 11 | Приборы и методики, применяемые при диагно- | 0.3 | 0.4 | | 8 |

| | | | | | |
|----|---|----------|----------|----------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | стировании фрикционных соединений | | | | |
| 12 | Диагностирование и выверка фрикционных соединений, тормозных устройств и остановов | 0.3 | | | 8 |
| 13 | Диагностирование подшипниковых узлов качения и скольжения. | 0.3 | | | 8 |
| | 5. Диагностирование органов управления и хода | | | | |
| 14 | Приборы и методики, применяемые при диагностировании органов управления хода. | 0.4 | | | 9 |
| 15 | Диагностирование установки колес, развал, схождение. Влияние установки колес на эксплуатацию транспортных средств. | 0.4 | 0.5 | | 7 |
| | 6. Диагностирование электрооборудования и электроаппаратуры | | | | |
| 16 | Приборы и методики, применяемые при диагностировании при диагностировании электроаппаратуры. | 0.3 | 0.4 | | 8 |
| | 7. Диагностирование металлических конструкций и корпусных деталей | | | | |
| 17 | Приборы и методики, применяемые при диагностировании при диагностировании металлоконструкций. | 0.3 | | | 9 |
| 18 | Методы определения поверхностных повреждений: капиллярный, индуктивный, магнито- порошковый и визуально-оптический. | 0.4 | 0.5 | | 10 |
| | ВСЕГО: | 6 | 4 | 0 | 150 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий Курс 2 Семестр 3

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | К-во часов СРС |
|--------------------|--|--|------------|----------------|
| семестр № 3 | | | | |
| 1 | Раздел 1 . Общие сведения по техническому диагностированию машин | Структурная схема диагностирования. Средства диагностирования. Оборудование для диагностики ТТМ и О. Кодирование неисправностей. Самодиагностика. Диагностические сканеры. | 1.3 | 6 |
| 3 | Раздел 2. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания | Методики проведения диагностики: цилиндро-поршневой группы, кривошипно- шатунного механизма, механизма газораспределения, систем питания и воздухоподачи, охлаждения и смазывания. | 0.5 | 6 |
| | Раздел 3. Диагностирование пневмо- и гидросистем | Параметры контроля гидропривода. Диагностика гидроцилиндров, параметры контроля. | 0.4 | 4 |
| 5 | Раздел 4. Диагностирование фрикционных со- | Диагностирование тормозов и передач. Определение основных параметров диа- | 0.4 | 4 |

| | | | | |
|---------------|--|--|-----|----|
| | единений, тормозов и передач | гностирования | | |
| 6 | Раздел 5. Диагностирование органов управления и хода | Диагностика соединительных муфт, рулевого управления и ходовых колес и крюков. | 0.5 | 6 |
| 7 | Раздел 6. Диагностирование электрооборудования и электроаппаратуры | Приборы и методики, применяемые при диагностировании при диагностировании электроаппаратуры. | 0.4 | 4 |
| 8 | Раздел 7. Диагностирование металлических конструкций | Ультразвуковые методы определения внутренних дефектов. | 0.5 | 4 |
| ВСЕГО: | | | 4 | 34 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Выполнение РГЗ является завершающим этапом изучения дисциплины, целью которого является закрепление и углубление знаний по общеинженерным и специальным дисциплинам. При выполнении РГЗ студенты дополняют полученные знания изучением и анализом существующих принципов эксплуатации и ремонта машин и материалами из дополнительной литературы, используя результаты научного, аналитического и патентного исследования, нормативную документацию, а также сведения, полученные при прохождении производственных практик.

РГЗ состоит из расчетно-пояснительной записки.

Расчетно-пояснительная записка, объем которой составляет 11-15 страниц, включает решение пяти задач по вариантам, связанным с номером зачетной книжки магистранта.

Рекомендуется выполнять расчеты с использованием ЭВМ по соответствующим программам.

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1 Способен внедрять инновационные методы, приёмы обслуживания и ремонта мехатронных систем

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ПК1.2 Разрабатывает мероприятия по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов | Экзамен, собеседование, защита лабораторных работ, защита РГЗ |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

| Компетенция ПК-1. | |
|-------------------|--|
| 1. | Основные понятия и определения технического диагностировании подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. |
| 2. | Статистические методы распознавания признаков |
| 3. | Метод минимального риска распознавания признаков |
| 4. | Метод минимального числа ошибочных решений распознавания признаков |
| 5. | Метод наибольшего правдоподобия распознавания признаков |
| 6. | Требования к выбору диагностический средств. |
| 7. | Вероятность ошибки диагностирования |
| 8. | Методы в теории технической диагностики |
| 9. | Визуально-оптический метод контроля. |
| 10. | Требования к приборам и методики проведения диагностирования кривошипно-шатунного механизма |
| 11. | Методика определения состояния поршневой группы |
| 12. | Методика определения состояния клапанов. |
| 13. | Методика измерения величины суммарного зазора в пальце поршня и шатунных вкладышах. |
| 14. | Требования к приборам и методики проведения диагностирования ходового оборудования. |
| 15. | Визуально-измерительный метод диагностирования ходового оборудования. |
| 16. | Требования к приборам и методики проведения диагностирования пневмосистемы |
| 17. | Требования к приборам и методики проведения диагностирования гидросистемы |
| 18. | Требования к приборам и методики проведения диагностирования гидромотора. |
| 19. | Требования к приборам и методики проведения диагностирования гидроцилиндра. |
| 20. | Оборудование и методики проведения диагностики и выверки клиноременных передач. |
| 21. | Оборудование и методики проведения диагностики и выверки цепных передач. |
| 22. | Оборудование и методики проведения диагностики и выверки зубчатых передач. |
| 23. | Методика диагностики и выверки полумуфт |
| 24. | Оборудование и методики проведения диагностики и выверки фрикционных соединений. |
| 25. | Оборудование и методики проведения диагностики и выверки колодочных и дисковых тормозов. |

| | |
|-----|--|
| 26. | Методика определения развала схождения колес. |
| 27. | Методика и приборы для диагностирования рулевого механизма |
| 28. | Требование к приборам и методики проведения диагностирования системы освещения и сигнализации. |
| 29. | Требование к приборам и методики проведения диагностирования зажигания двигателя |
| 30. | Требование к приборам и методики проведения диагностирования аккумуляторной батареи |
| 31. | Диагностика силового электропривода |
| 32. | Диагностика электрооборудования |
| 33. | Методы и программы поиска места отказа. |
| 34. | Физические методы контроля в технической диагностике |
| 35. | Вихретоковые методы контроля |
| 36. | Методы капиллярного неразрушающего контроля. |
| 37. | Оптический неразрушающий контроль |
| 38. | Магнитно- порошковый вид неразрушающего контроля |
| 39. | Акустический метод контроля. |
| 40. | Методика проведения акустического контроля |
| 41. | Радиоволновые методы неразрушающего контроля |

Экзамен включает три теоретических вопроса. Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 45 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы. Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.2.3. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта *Не предусмотрено учебным планом*

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

Для оценки качества формирования знаний, умений и навыков студенты выполняют тестовые задания на практических занятиях.

Перечень типовых заданий

| Компетенция | Типовые вопросы |
|-------------|---|
| ПК-1 | Как формулируются определения понятия диагностика |
| | Как формулируются определения понятия объект диагноза |
| | Как формулируются определения понятия диагностические средства |
| | Как формулируются определения понятия система технического диагностирования |
| | Как формулируются определения понятия диагностический процесс |
| | В каких случаях возникает потребность в техническом диагностировании |

| |
|---|
| С какой целью проводится техническое диагностирование |
| Какой вывод делается в результате диагностирования при контроле технического состояния объекта диагностирования |
| Какой вывод делается в результате диагностирования при прогнозе величины остаточного ресурса машины (агрегата) |
| Какой вывод делается в результате диагностирования при диагнозе отказов и неисправностей агрегатов, механизмов и узлов машины |
| Как характеризуется содержание функциональной технической диагностики |
| Как характеризуется содержание структурной технической диагностики |
| Как характеризуется содержание каузальной технической диагностики |
| Как характеризуется содержание прогнозной технической диагностики |
| Какие диагностические параметры можно привести в примерах, характеризующих косвенные показатели износа узлов ДВС |
| Какие диагностические параметры можно привести в примерах, характеризующих прямой показатель износа агрегатов трансмиссии машин |
| Какие диагностические параметры рабочих процессов можно привести в качестве примеров, характеризующих функциональные свойства агрегатов, узлов и систем машин для механических параметров |
| Какие диагностические параметры рабочих процессов можно привести в качестве примеров, характеризующих функциональные свойства агрегатов, узлов и систем машин для геометрических параметров |
| Какие диагностические параметры рабочих процессов можно привести в качестве примеров, характеризующих функциональные свойства агрегатов, узлов и систем машин для электрических параметров |
| Какие параметры относятся к параметрам свойств объектов диагностирования |
| Какие параметры относятся к параметрам процессов объектов диагностирования |
| В чем заключается сущность постановки диагноза в технической диагностике |
| Какие примеры можно привести для сравнительной характеристики постепенных и внезапных отказов деталей узлов валов редукторов и передач |
| Какие примеры можно привести для сравнительной характеристики постепенных и внезапных отказов деталей узлов шестерен редукторов и передач |
| Какие примеры можно привести для сравнительной характеристики постепенных и внезапных отказов деталей узлов – резьбовых соединений |
| Какие примеры можно привести для характеристики и сравнительной оценки известных методов технического диагностирования функциональных методов |
| Какие примеры можно привести для характеристики и сравнительной оценки известных методов технического диагностирования методов диагностирования по составу масел |
| Какие примеры можно привести для характеристики и сравнительной оценки известных методов технического диагностирования акустических методов |
| Какие примеры можно привести для характеристики и сравнительной оценки известных методов технического диагностирования виброметрических методов |
| В каких случаях используются методы технического диагностирования по составу масел |

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов; |
| | новые технологии ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов; |
| | основные методы и способы проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов, как современных технологий для восстановления работоспособности машин |
| Умения | применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов; |
| | выбирать новые технологии ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов; |
| | разработать мероприятия для применения основных методов и способов проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов, как современных технологий для восстановления работоспособности машин; |
| | внедрять современные методы и способы наладки нового оборудования, применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования |
| Навыки | способностью применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов; |
| | новыми технологиями ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов и мехатронных систем, как их компонентов; |
| | инструментарием для проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов, как современных технологий для восстановления работоспособности машин; |
| | методами анализа эффективности инновационных предложений и организация их внедрения методами и способами проведения |

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание совре- | Не знает совре- | Знает термины и | Знает термины и | Исчерпывающе |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| менных методов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов; | менные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов | определения, современных методов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов, но допускает неточности формулировок | определения современных методов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов | знает термины и определения современных методов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и комплексов, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание новых технологий ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов | Не знает новые технологии ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов | Знает только основной материал по новым технологиям ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов | Знает материал достаточном объеме по новым технологиям ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов | В полном объеме обладает твердыми и полными знаниями по новым технологиям ремонта и обслуживания наземных транспортно-технологических машин и комплексов владеет дополнительными знаниями |
| Знание основных методов и способов проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов | Не дает ответы на большинство поставленных вопросов по основным методам и способам проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин | Дает неполные ответы по основным методам и способам проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов | Дает ответы на вопросы по основным методам и способам проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов, | Дает полные, развернутые ответы по основным методам и способам проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и комплексов |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Умение применять современные методы технического обслуживания и ремонта | Не умеет применять современные методы технического обслуживания и ремонта; | Умеет применять современные методы технического обслуживания и ремонта не в полном объеме; | Умеет применять современные методы технического обслуживания и ремонта в полном объеме; | Умеет на высоком уровне применять современные методы технического обслуживания и ремонта |
| Умение на основе диагностики | Не умеет на основе | Умеет на основе диагностики | Умеет на основе диагностики | Умеет на основе диагностики |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| выбирать новые технологии ремонта и обслуживания | диагностики выбирать новые технологии ремонта и обслуживания | частично выбирать новые технологии ремонта и обслуживания | выбирать новые технологии ремонта и обслуживания | выбирать новые технологии ремонта и обслуживания в полном объеме |
| Умение разработать мероприятия для применения основных методов и способов проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин; | Не умеет разработать мероприятия для применения основных методов и способов проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин; | Умеет грамотно разработать мероприятия для применения основных методов и способов проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин не в полном объеме; | Умеет разработать мероприятия для применения основных методов и способов проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин; | Умеет разработать мероприятия для применения основных методов и способов проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин при этом не затрудняется с ответом; |
| Умение внедрять современные методы и способы наладки нового оборудования, применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования | Не умеет внедрять современные методы и способы наладки нового оборудования, применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования | Умеет частично внедрять современные методы и способы наладки нового оборудования, применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования | Умеет внедрять современные методы и способы наладки нового оборудования, применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования | В полном объеме умеет внедрять современные методы и способы наладки нового оборудования, применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владение способностью применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортных технологических машин и комплексов; | Не владеет способностью применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортных технологических машин и комплексов; | Владеет не в полном объеме способностью применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортных технологических машин и комплексов; | Владеет способностью применять современные методы технического обслуживания и ремонта наземных транспортных технологических машин и комплексов; | Владеет способностью применять современные методы технического обслуживания и ремонта НТТМ и комплексов в полном объеме, логически уверенно обосновывает принятое решение; |
| Владение новыми технологиями | Не владеет новыми технологиями | Владеет новыми технологиями | Владеет новыми технологиями | Владеет новыми технологиями |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| технической диагностики, ремонта и обслуживания | технической диагностики, ремонта и обслуживания | технической диагностики, ремонта и обслуживания не в полном объеме; | технической диагностики, ремонта и обслуживания в полном объеме; | технической диагностики, ремонта и при этом самостоятельно их анализируя; |
| Владение инструментарием для проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин; | Не владеет инструментарием для проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин; | Владеет инструментарием для проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин не в полном объеме; | Владеет в полном объеме инструментарием для проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин; | Владеет инструментарием для проведения технической диагностики для восстановления работоспособности машин при этом самостоятельно их интерпретируя и анализируя; |
| Владение методами анализа эффективности инновационных предложений и организация их внедрения методами проведения технической диагностики | Не владеет методами анализа эффективности инновационных предложений и организация их внедрения методами проведения технической диагностики | Владеет не в полном объеме методами анализа эффективности инновационных предложений и организация их внедрения методами и способами проведения технической диагностики | Владеет в полном объеме методами анализа эффективности инновационных предложений и организация их внедрения методами и способами проведения технической диагностики | Владеет на высоком уровне методами анализа эффективности инновационных предложений и организация их внедрения методами и способами проведения технической диагностики |

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 | Лаборатории деталей машин, ремонта и эксплуатации машин и оборудования | Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук, узлы и детали машин и оборудования природообустройства и охраны окружающей среды, приспособления, механический инструмент |
| 2 | УНПК «РЕЦИКЛ» | Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды, линия для производства модификаторов. |
| 3 | Лаборатория НТТМ и строительных машин | Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; но- |

| | | |
|---|---|--|
| | | утбук, специализированные стенды ТММ–35 для статического уравнивания плоских деталей. Стенды ТММ–35А. для динамической балансировки вращающихся роторов Измерительный инструмент. |
| 4 | Производственная базы механизации ОАО «ЭКОТРАНС» | Специализированная мебель; ноутбук. Ремонтный участок АТС, Стенды диагностики, инструмент, приспособления. Технологические линии по утилизации отходов и производства изделий |
| 5 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. |
| 6 | Учебно-методический кабинет кафедры | Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования | Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2 |
| 2 | Microsoft Windows 8.1 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows | Лицензия № 13C8200710090907790928 |
| 4 | Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31 |
| 5 | Офис 365 для образования (студенческий) | E04002C51M от 22.06.2016 |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

1. Дубинин Н.Н. Техническая диагностика Учебное пособие. Н.Н. Дубинин.- Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2022. – 137 с.
2. Максименко А.Н. Диагностика строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин / А.Н. Максименко, Г.А. Антипенко, Г.С. Лягушев // СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 302 с.
3. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования.: учебн. пособие / В.В. Носов/ -2-е изд. СПб. : Лань, 2012. -375 с.
4. Дубинин Н.Н., Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств. Учебное пособие. Н.Н. Дубинин.- Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2014г. – 261 с.
5. Дубинин Н.Н., Шаталов А.В. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды. Учебное пособие. Н.Н. Дубинин.- Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2013г. – 263 с.

6. Романович А.Д., Романович М.А. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Лабораторный практ. Белгород. Из-во БГТУ им. В.Г Шухова., 2016, 90 с.
7. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов.. Под ред. Е.С. Кузнецова. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 2001; 2004. - 535 с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. учреждений сред, проф. образования / С. Ф. Головин, В. М. Коншин, А. В. Рубайлов и др.; Под ред. Е. С. Локшина. -2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с. ISBN 5-7695-1728-Х.
2. Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин: Учеб. Пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.
3. Гологорский Е.Г., Доценко А.И. Ильин А.С. Эксплуатация и ремонт оборудования предприятий стройиндустрии.- М.: Архитектура – С, 2006. – 504с.
4. Эксплуатация дорожных машин: Учеб. для ВУЗов по специальности "Строительные и дорожные машины и оборудование" (А.М. Шейнин, А.П. Крившин, Б.И. Филиппов и др. - М.: Машиностроение, 1980. - 336 с.

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

Приводится перечень необходимых и доступных 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/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | 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 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 6 | nanoCAD | Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная |

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» мая 20 22 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО



Севостьянов В.С.

Директор института _____
подпись, ФИО



Новиков И.А.