



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технической эксплуатации транспортных средств

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мехатронные системы автотранспортных средств

направление подготовки/специальность 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является получение студентами теоретических базовых знаний и начальных практических навыков в области эксплуатации автомобильных мехатронных систем.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с понятием "мехатроника" и "мехатронные системы";
- ознакомление с основными принципами автоматического регулирования;
- получение сведений об элементной базе мехатронных систем автотранспортных средств;
- изучение конструкции и принципов работы основных мехатронных систем автотранспортных средств;
- получение навыков поиска неисправностей в мехатронных системах автотранспортных средств.

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

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП |
|--|---|--|
| ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов | ПК-1.1 Осуществляет идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов | знает Классификацию мехатронных систем автотранспортного средства умеет Идентифицировать конструктивные особенности типовых датчиков и исполнительных механизмов мехатронных систем автотранспортного средства владеет Навыками схемного изображения мехатронных систем автотранспортного средства |
| ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов | ПК-1.3 Осуществляет идентификацию особенностей организации эксплуатации транспортных средств | знает Особенности условий эксплуатации автотранспортных средств, влияющие на режимы работы их мехатронных систем умеет Определять режим работы мехатронной системы автотранспортного средства в зависимости от условий его эксплуатации владеет Навыками поиска неисправностей в мехатронных системах автотранспортных средств |

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.04.02 основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| 1 | Подвижной состав автомобильного транспорта | ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.5 |

Приступая к изучению дисциплины студенты должны знать основы конструкции автотранспортных средств, основы электротехники; уметь расшифровывать электрические схемы; владеть навыками чтения и составления схемных изображений гидравлических и пневматических систем.

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| 1 | Организация контроля технического состояния и государственного учета автотранспортных средств | ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-9.4, ПК-9.5 |
| 2 | Диагностика современных электронных систем управления автотранспортных средств и их компонентами | ПК-1.14, ПК-1.15, ПК-1.16, ПК-1.17 |

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов | Из них часы на практическую подготовку | Курс |
|---|-------------|--|------|
| | | | 3 |
| Контактная работа | 12 | | 12 |
| Лекционные занятия (Лек) | 4 | 0 | 4 |
| Практические занятия (Пр) | 8 | 0 | 8 |
| Иная контактная работа, в том числе: | | | |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР) | | | |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) | | | |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача | | | |
| Часы на контроль | 4 | | 4 |
| Самостоятельная работа (СР) | 56 | | 56 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | | | |
| часы: | 72 | | 72 |
| зачетные единицы: | 2 | | 2 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Разделы дисциплины | Курс | Контактная работа (по учебным занятиям), час. | | | | | | СР | Всего, час. | Код индикатора достижения компетенции |
|------|---|------|---|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|------|-------------|---------------------------------------|
| | | | лекции | | ПЗ | | ЛР | | | | |
| | | | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | | | |
| 1. | 1 раздел. Введение в мехатронику | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Мехатрония и мехатронные системы - основные понятия | 3 | 0,5 | | | | | 10 | 10,5 | ПК-1.1 | |
| 1.2. | Основы и принципы автоматического регулирования | 3 | 0,5 | | | | | 10 | 10,5 | ПК-1.1 | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|---|-----|--|---|--|--|---|------|-------------------|
| 1.3. | Компонентная база мехатронных систем | 3 | 0,5 | | | | | 8 | 8,5 | ПК-1.1 |
| 2. | 2 раздел. Основные мехатронные системы транспортных средств | | | | | | | | | |
| 2.1. | Классификация мехатронных систем автотранспортных средств | 3 | 0,5 | | | | | 8 | 8,5 | ПК-1.1, ПК-1.3 |
| 2.2. | Системы управления двигателем | 3 | 0,5 | | 2 | | | 4 | 6,5 | ПК-1.1, ПК-1.3 |
| 2.3. | Системы управления трансмиссией | 3 | 0,5 | | 2 | | | 4 | 6,5 | ПК-1.1, ПК-1.3 |
| 2.4. | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями | 3 | 0,5 | | 2 | | | 4 | 6,5 | ПК-1.1, ПК-1.3 |
| 3. | 3 раздел. Основы диагностики мехатронных систем автотранспортных средств | | | | | | | | | |
| 3.1. | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств | 3 | 0,5 | | 2 | | | 8 | 10,5 | ПК-1.1, ПК-1.3 |
| 4. | 4 раздел. Контроль | | | | | | | | | |
| 4.1. | Зачет | 3 | | | | | | | 4 | ПК-1.1, ПК-1.3 |

5.1. Лекции

| № разд | Наименование раздела и темы лекций | Наименование и краткое содержание лекций |
|--------|---|--|
| 1 | Мехатрония и мехатронные системы - основные понятия | Мехатрония и мехатронные системы - основные понятия Понятие мехатроники и мехатронных систем. Различные варианты толкования понятия "мехатроника". Предпосылки к появлению и развитию мехатронных систем. Мехатронные системы в народном хозяйстве и на автомобильном транспорте. Преимущества мехатронных систем над механическими. Перспективы развития мехатронных систем. |
| 2 | Основы и принципы автоматического регулирования | Основы и принципы автоматического регулирования Введение в теорию автоматического регулирования. Принципы и типовые схемы автоматического регулирования. Описание процессов в системах с автоматическим регулированием. Применение автоматического регулирования в мехатронных системах и в системах автотранспортных средств. |
| 3 | Компонентная база мехатронных систем | Компонентная база мехатронных систем Датчики и исполнительные механизмы как основные составляющие элементы мехатронных систем. Основные типы датчиков и исполнительных механизмов в мехатронных системах АТС. Принципы действия, применяемость. |
| 4 | Классификация мехатронных систем автотранспортных средств | Классификация мехатронных систем автотранспортных средств Мехатронные системы в конструкции автотранспортного средства. Их классификация. Основные задачи, решаемые с помощью мехатронных систем. Влияние применения мехатронных систем на безопасность, экологичность, экономичность и другие |

| | | |
|---|---|---|
| | | эксплуатационные свойства. Современные и перспективные мехатронные системы автотранспортных средств. |
| 5 | Системы управления двигателем | Системы управления двигателем Системы управления современными автомобильными двигателями. Варианты таких систем. Системы бензиновых и дизельных двигателей. Основные компоненты и принципы работы. Алгоритмы регулирования работы систем. Перспективы развития. |
| 6 | Системы управления трансмиссией | Системы управления трансмиссией Системы управления трансмиссиями автотранспортных средств - типы и применяемость. Варианты таким систем. Автоматические и роботизированные коробки передач. Системы перераспределения тяговых усилий. Законы переключения передач. Основные компоненты систем и принципы работы. Перспективы развития. |
| 7 | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями Системы, дополняющие классические механические тормозные системы транспортных средств. Задачи, решаемые с помощью систем управления тормозными и тяговыми усилиями. Типы таких систем. Исторический аспект развития. Алгоритмы работы систем управления тормозными усилиями. Основные компоненты и принципы работы. Перспективы развития. |
| 8 | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств Техническая диагностика - задачи, понятие, использование при проведении технического обслуживания и ремонта. Встроенные и внешние системы диагностирования. Стандартизация процессов диагностирования. Алгоритмы поиска неисправностей при проведении технического обслуживания и ремонта мехатронных систем автотранспортных средств. |

5.2. Практические занятия

| № разд | Наименование раздела и темы практических занятий | Наименование и содержание практических занятий |
|--------|---|--|
| 5 | Системы управления двигателем | Системы управления двигателем Изучение работы систем управления современными автомобильными двигателями на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. Составление принципиальных схем систем управления двигателями. |
| 6 | Системы управления трансмиссией | Системы управления трансмиссией Изучение работы систем управления трансмиссиями на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. Составление принципиальных схем систем управления трансмиссиями. |
| 7 | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями Изучение работы систем управления тормозными и тяговыми усилиями на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. Составление принципиальных схем систем управления тормозными и тяговыми усилиями. |
| 8 | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств Изучение основ диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. |

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы | Содержание самостоятельной работы |
|--------|---|---|
| 1 | Мехатрония и мехатронные системы - основные понятия | Мехатрония и мехатронные системы - основные понятия Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |
| 2 | Основы и принципы автоматического регулирования | Основы и принципы автоматического регулирования Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |
| 3 | Компонентная база мехатронных систем | Компонентная база мехатронных систем Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |
| 4 | Классификация мехатронных систем автотранспортных средств | Классификация мехатронных систем автотранспортных средств Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |
| 5 | Системы управления двигателем | Системы управления двигателем Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |
| 6 | Системы управления трансмиссией | Системы управления трансмиссией Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |
| 7 | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |
| 8 | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств Изучение материала лекций, подготовка к аттестации |

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов заочной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства |
|-------|---|--|-------------------------|
| 1 | Мехатрония и мехатронные системы - основные понятия | ПК-1.1 | вопросы для аттестации |
| 2 | Основы и принципы автоматического регулирования | ПК-1.1 | вопросы для аттестации |
| 3 | Компонентная база мехатронных систем | ПК-1.1 | вопросы для аттестации |
| 4 | Классификация мехатронных систем автотранспортных средств | ПК-1.1, ПК-1.3 | вопросы для аттестации |
| 5 | Системы управления двигателем | ПК-1.1, ПК-1.3 | вопросы для аттестации |
| 6 | Системы управления трансмиссией | ПК-1.1, ПК-1.3 | вопросы для аттестации |
| 7 | Системы управления тормозными и тяговыми усилиями | ПК-1.1, ПК-1.3 | вопросы для аттестации |
| 8 | Принципы диагностирования мехатронных систем автотранспортных средств | ПК-1.1, ПК-1.3 | вопросы для аттестации |
| 9 | Зачет | ПК-1.1, ПК-1.3 | |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые вопросы для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК-1.1 и ПК 1.3

1. Понятие мехатронных систем. Основные принципы их работы.
2. Диагностическое оборудование для диагностики электронных систем управления силовыми агрегатами ТС.
3. Диагностическое оборудование для диагностики электронных систем управления агрегатами трансмиссии ТС.
4. Диагностическое оборудование для диагностики электронных систем управления тормозными системами ТС.
5. Алгоритмы и технологии диагностирования электронных систем управления силовыми агрегатами ТС.
6. Алгоритмы и технологии диагностирования электронных систем управления агрегатами трансмиссии ТС.
7. Алгоритмы и технологии диагностирования электронных систем управления тормозными системами ТС.
8. Системы дистанционного контроля параметров движения ТС.
9. Использование памяти блоков управления компонентами ТС как «черных ящиков» для восстановления истории эксплуатации.
10. Возможности установления причин и реконструкции ДТП с использованием информации из памяти блоков управления компонентами ТС.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

| | |
|---------------------------------------|--|
| <p>Оценка «отлично» (зачтено)</p> | <p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p> |
|---------------------------------------|--|

| | |
|--|--|
| <p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p> |
| <p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p> | <p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p> |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Система управления, ее компоненты, типовые схемы.
2. Эволюция систем управления компонентами транспортных средств.
3. Классификация шин передачи данных, применяемых в современных электронных системах управления компонентами транспортных средств.
4. Шины Lin, Протоколы передачи данных. Физические компоненты шин. Формы электрических сигналов. Признаки неисправности и их диагностика.
5. Шины CAN LS. Протоколы передачи данных. Физические компоненты шин. Формы электрических сигналов. Признаки неисправности и их диагностика.
6. Шины CAN HS. Протоколы передачи данных. Физические компоненты шин. Формы электрических сигналов. Признаки неисправности и их диагностика.
7. Назначение датчиков в современных топливных системах транспортных средств. Классификация датчиков по форме сигнала.
8. Назначение исполнительных механизмов в современных топливных системах транспортных средств. Классификация исполнительных механизмов по форме управляющего сигнала.
9. Назначение датчиков температуры. Принципы действия, особенности конструкции, формы сигналов.
10. Назначение датчиков давления. Принципы действия, особенности конструкции, формы сигналов.
11. Назначение датчиков скорости вращения. Принципы действия, особенности конструкции, формы сигналов.
12. Назначение датчиков положения. Принципы действия, особенности конструкции, формы сигналов.
13. Назначение датчиков содержания кислорода. Принципы действия, особенности конструкции, формы сигналов.
14. Назначение двигателей постоянного тока и шаговые двигатели. Принципы действия, особенности конструкции, формы управляющих сигналов.
15. Назначение электромагнитных клапанов. Принципы действия, особенности конструкции, формы управляющих сигналов.
16. Принципы расчета необходимого количества топлива для впрыска. Краткосрочная и долгосрочная коррекции топливоподачи.
17. Классификация диагностического оборудования, используемого при диагностировании современных топливных систем, по виду предоставляемой информации.
18. Типовые признаки неисправной работы современных топливных систем.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Произвести подключение диагностическим сканером через разъем OBDII, считать коды ошибок, хранящиеся в памяти блоков управления.
2. Продемонстрировать расположение датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя и сигнал датчика.
3. Продемонстрировать расположение датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и сигнал датчика.
4. Продемонстрировать расположение датчика скорости вращения распределительного вала двигателя и сигнал датчика.
5. Продемонстрировать расположение датчика положения дроссельной заслонки и сигнал датчика.
6. Продемонстрировать расположение датчиков кислорода и сигналы с датчиков.
7. Продемонстрировать расположение электроприводов дроссельной заслонки и их управляющие сигналы.
8. Продемонстрировать расположение катушек/свечей зажигания и их управляющие сигналы.
9. Продемонстрировать расположение топливных форсунок и их управляющие сигналы.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачет проставляется на основе результатов выполнения контрольных точек в процессе текущей аттестации.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы | Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка |

| | | | | |
|--------|---|--|--|--|
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора. |
| умения | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> |

| | | | | |
|-------------------|--|---|---|--|
| владение навыками | Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий. | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий. | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений. | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
|-------------------|--|---|---|--|

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС |
|---|--|---|
| <u>Основная литература</u> | | |
| 1 | Подураев Ю. В., Мехатроника: основы, методы, применение, Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019 | http://www.iprbookshop.ru/86501.html |
| 2 | Абрамов И. В., Абрамов А. И., Никитин Ю. Р., Трефилов С. А., Интеллектуальные мехатронные системы, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018 | http://www.iprbookshop.ru/70764.html |
| <u>Дополнительная литература</u> | | |
| 1 | Круташов А. В., Конструкция автомобилей: коробки передач, Москва: Юрайт, 2023 | https://urait.ru/bcode/518747 |
| 2 | Силаев Г. В., Конструкция автомобилей и тракторов, Москва: Юрайт, 2023 | https://urait.ru/bcode/510091 |

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--------------------------------------|---|
| Bosch. Решения для мобильности | https://www.bosch.ru/products-and-services/mobility/ |
| Автомобильный справочник | https://press.ocenin.ru/ |
| Автоэлектроника | https://cxem.net/avto/avto.php |

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Информационно-правовая система Гарант | \\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient |
| Информационно-правовая система Консультант | \\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM |
| Информационно-правовая база данных Кодекс | http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/ |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | https://www.elibrary.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart" | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ" | https://www.biblio-online.ru/ |

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|--------------|---|
| MotorData | Договор № ЛА-98/2022 от 15.03.2022 г. с АО "Легион-Автодата" |
| AutoData | договор № 1 от 16.05.2022 г. с ООО "Автодата" |

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения |
|--|--|
| 36. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет. |
| 36. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет. |

| | |
|--|---|
| 36. Помещения для самостоятельной работы | Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. |
|--|---|

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.