

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 08 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01.11 Техническая диагностика подъемно-транспортных,
строительных, дорожных средств и оборудования**

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных
машин и оборудования**

Учебный план cs230501_24_ТТС.plx
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 4, Зачет 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
В том числе инт.	3	3	3	3
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Федоров Вячеслав Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 21 марта 2024 г. №9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ № 8 от 02 апреля 2024 г

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 57 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	осуществление информационного поиска по технической диагностике подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования;
1.2	участие в составе коллектива исполнителей в разработке технических условий на проектирование и техническое описание подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования;
1.3	участие в составе коллектива исполнителей в проектировании и технической диагностике подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Проектирование подъемно-транспортных машин и оборудования	
2.1.2	Гидравлика и гидропневмопривод	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	
2.2.2	Повышение эффективности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

Индикатор 1	УК-2.1. Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации.
Индикатор 2	УК-2.2. Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла.

ПК-4: Способен к организации конструкторского сопровождения производства и испытаний СДМ и их компонентов

Индикатор 1	ПК-4.1 Проводит анализ результатов испытаний СДМ и их компонентов.
Индикатор 2	ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов.
Индикатор 3	ПК-4.3 Знакомится с методами организации конструкторского сопровождения производства СДМ и их компонентов.

ПК-5: Способен к организации деятельности сервисного центра по ТО и ремонту СДМ

Индикатор 1	ПК-5.1 Планирует загрузку сервисного центра по ТО и ремонту СДМ.
Индикатор 2	ПК-5.2 Организует работы и разрабатывает стандарты обслуживания сервисного центра по ТО и ремонту СДМ.
Индикатор 3	ПК-5.3 Знакомится с деятельностью сервисного центра по ТО и ремонту СДМ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации;
3.1.2	методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла;
3.1.3	способы проведения анализа результатов испытаний СДМ и их компонентов;
3.1.4	методы разработки мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов;
3.1.5	способы планирования загрузки сервисного центра по ТО и ремонту СДМ;
3.1.6	подходы к организации работы и разработке стандартов обслуживания сервисного центра по ТО и ремонту СДМ.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации;
3.2.2	управлять проектом на всех этапах жизненного цикла;
3.2.3	проводить анализ результатов испытаний СДМ и их компонентов;
3.2.4	разрабатывать мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов;
3.2.5	планировать загрузку сервисного центра по ТО и ремонту СДМ;
3.2.6	организовать работы и разрабатывать стандарты обслуживания сервисного центра по ТО и ремонту СДМ.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации;
3.3.2	навыками управления проектом на всех этапах жизненного цикла;
3.3.3	навыками проведения анализа результатов испытаний СДМ и их компонентов;
3.3.4	навыками разработки мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов;

3.3.5	навыками планирования загрузки сервисного центра по ТО и ремонту СДМ
3.3.6	навыками организации работы и разработки стандартов обслуживания сервисного центра по ТО и ремонту СДМ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основы теории технической диагностики.						
1.1	Лек	Основные понятия и определения. Техническая диагностика и прогнозирование. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Тестовое диагностирование. Функциональное диагностирование. Этапы проектирования. Глубина поиска дефектов и достоверного диагностирования. Алгоритмы функционирования технических средств диагностирования. Структура технических средств диагностирования.	4	1	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Лекция-беседа. УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
1.2	Лаб	Определение остаточного ресурса подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	4	2	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
1.3	Ср	Изучение материала, подготовка к лабораторным работам. Выполнение контрольной работы.	4	30	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
1.4	Зачёт	Подготовка к зачету.	4	0		Л1.2	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
	Раздел	Раздел 2. Методы измерения диагностических параметров.						
2.1	Лек	Параметры диагностирования. Размеры и расположение объектов. Влажность, вязкость, плотность и структура материала. Вибрация, шум и удар. Дефектоскопия и интроскопия.	4	1	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Лекция-беседа. УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
2.2	Лаб	Диагностирование объектов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Определение остаточного ресурса двигателя.	4	1,5	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Работа в малых группах. УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1

2.3	Лаб	Диагностирование трансмиссии подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Диагностирование гидропривода подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	4	1,5	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
2.4	Ср	Изучение материала, подготовка к лабораторным работам. Выполнение контрольной работы.	4	30	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
2.5	Зачёт	Подготовка к зачету.	4	0		Л1.2	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
	Раздел	Раздел 3. Технические средства диагностирования.						
3.1	Лек	Техническая диагностирование ДВС, гидропривода, ходового оборудования, рабочих органов и систем управления машин. Основные виды испытаний.	4	2	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
3.2	Лаб	Организация диагностирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.	4	1	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
3.3	Ср	Изучение материала, подготовка к лабораторным работам. Выполнение контрольной работы.	4	34	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
3.4	Контр.раб	Защита контрольной работы.	4	0	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1
3.5	Зачёт	Сдача зачета.	4	4	УК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-2.1,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-5.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

Лабораторная работа №1.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какую роль играет диагностирование в поддержании и восстановлении рабо-тоспособности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования?

2. Назовите последовательность, с какой проводится оценка работоспособности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования?

Лабораторная работа №2.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие методы диагностирования машин вы знаете?

2. Как производится прогнозирование остаточного ресурса диагностируемого объекта?

Лабораторная работа №3.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие параметры и технические средства применяются при диагностировании двигателя?

Лабораторная работа №4.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие параметры и технические средства применяются при диагностировании трансмиссии?

Лабораторная работа №5.

1. Какие параметры и технические средства применяются при диагностировании гидропривода?

Лабораторная работа №6.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие параметры и технические средства используются при диагностировании механизмов и деталей подъемно-транспортных машин?

2. Приведите основные принципы организации диагностирования.

3. Какая роль информационных технологий при организации диагностирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования?

6.2. Темы письменных работ

контрольная работа.

Темы контрольных работ:

1. Организация процесса диагностирования конкретной ПТСДМ (согласно варианту).

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету.

Раздел 1 Характеристика действующих нагрузок и их влияние на работу машин, методы измерения нагрузок, применяемая аппаратура и приборы.

Вопросы:

1. Основные понятия и определения.

2. Техническая диагностика и прогнозирование.

3. Связь технической диагностики с надежностью и качеством.

4. Тестовое диагностирование.

5. Функциональное диагностирование.

6. Этапы проектирования.

7. Глубина поиска дефектов и достоверного диагностирования.

8. Алгоритмы функционирования технических средств диагностирования.

9. Структура технических средств диагностирования.

Раздел 2 Методы измерения диагностических параметров.

Вопросы:

1. Параметры диагностирования.

2. Размеры и расположение объектов.

3. Влажность.

4. Вязкость.

5. Плотность.

6. Структура материала.

7. Вибрация.

8. Шум.

9. Удар.

10. Дефектоскопия и интроскопия.

Раздел 3 Технические средства диагностирования.

Вопросы:

1. Техническая диагностирование ДВС.

2. Техническая диагностирование гидропривода.

3. Техническая диагностирование ходового оборудования.

4. Техническая диагностирование рабочих органов.

5. Техническая диагностирование систем управления машин.

6. Основные виды испытаний.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету; темы контрольной работы, вопросы для текущего контроля к лабораторным работам.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1	Крестин Е. А., Крестин И. Е.	Задачник по гидравлике с примерами расчетов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/98240
ЛП.2	Сидоров В. А.	Техническая диагностика механического оборудования: учебник	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617471
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1	Волков Д.П., Крикун В.Я.	Строительные машины и средства малой механизации: Учебник	Москва: Академия, 2007	5	
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ.1	Кобзов Д.Ю., Трофимов А.А., Жмуров В.В., Кулаков А.Ю.	Диагностирование гидроцилиндров подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин по параметрам несущей способности: Методические указания	Братск: БрГУ, 2009	66	
ЛЗ.2	Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Черезов С.А.	Строительные машины и оборудование: методические указания для самостоятельной работы студентов	Братск: БрГУ, 2014	49	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=				
Э2	http://ecat.brstu.ru/catalog				
Э3	http://biblioclub.ru				
Э4	http://e.lanbook.com				
Э5	http://window.edu.ru				
Э6	http://elibrary.ru				
Э7	https://uisrussia.msu.ru/				
Э8	http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/				
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия

2128a	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR/2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.</p>	Лек
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>	Ср
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт.; - Сплитер Roline- 1 шт.; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт.; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. <p>Дополнительно:</p> <p>Меловая доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.</p> <p>(ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)</p>	Лаб

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа на лекциях: ведение конспекта лекционного материала для успешного использования его при подготовке к зачету, закреплению и расширения теоретических знаний. После проработки лекционного материала обучающийся должен четко владеть следующими аспектами по каждой лекции:

- знать тему;
- четко представлять план лекции;
- уметь выделять основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций.

Самостоятельная работа выполняет функцию закрепления, повторения изученного материала. Выполнение самостоятельной работы способствует углублению знаний и более успешному формированию умений и навыков, связанных с изучением конкретных тем.

Характер самостоятельной работы: решение задач, которые выполняются по заданию и при методическом руководстве преподавателя, а также без его непосредственного участия. Правильное выполнение заданий по самостоятельной работе развивает способности самостоятельно работать с информацией, используя учебную и научную литературу.

Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки целесообразного восприятия.

Лабораторные работы выполняются группами из 2-3 человек.

Отчеты по лабораторным работам должны содержать:

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Поэтапное выполнение задания.
4. Заключение.