

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 14 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01.05 Основы оценки эффективности применения машин,
механизированных комплектов и комплексов в строительстве**

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

Учебный план gz080401_23_КМС.plx
Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	132	132	132	132
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Зеньков Сергей Алексеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Основы оценки эффективности применения машин, механизированных комплектов и комплексов в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2023 г. №10

Срок действия программы: 2 года 5 мес.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ протокол №8 от 21 апреля 2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 12
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

08.04.01

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

08.04.01

_____ 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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение основ теории использования транспортно-технологических систем, участие в составе коллектива в повышении эффективности использования транспортно-технологических систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Автоматизированные системы, используемые в проектировании строительных машин
2.1.2	Строительные машины, роботы, манипуляторы
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен организовывать и выполнять научные исследования объектов комплексной механизации строительства

Индикатор 1	ПК-1.1. Планирует научные исследования объектов комплексной механизации строительства.
Индикатор 2	ПК-1.2. Проводит научные исследования объектов комплексной механизации строительства.
ПК-2: Способен анализировать, обобщать и представлять результаты научных исследований	
Индикатор 1	ПК-2.1. Анализирует результаты научных исследований.
Индикатор 2	ПК-2.2. Внедряет результаты научных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные способы планирования научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; основные способы проведения научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область анализа территориального планирования научных исследований градостроительного проектирования в Российской Федерации; основные способы внедрения научных исследований с использованием современного исследовательского оборудования.
3.2	Уметь:
3.2.1	планировать научные исследования объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; оценивать результаты планирования проведенных научных исследований проводить научные исследования объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; оценивать результаты планирования проведенных научных исследований; использовать проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений в области градостроительства; проводить научные исследования с использованием современного исследовательского оборудования; оценивать результаты внедрения проведенных научных исследований.
3.3	Владеть:
3.3.1	знаниями о современных методах планирования научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; знаниями о современных методах проведения научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; методами анализа результатов исследований для определения достаточности и применимости результатов разработки градостроительной документации; знаниями о современных методах внедрения проведения научных исследований с использованием современного исследовательского оборудования.

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. Сущность и методы определения эффективности механизации						

1.1	Лек	Основы расчетов эффективности средств механизации	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
1.2	Лек	Определение областей эффективного применения машин и их комплектов	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
1.3	Ср	Изучение пройденного материала.	2	30	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
1.4	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
	Раздел	Раздел 2. Выбор оптимальных решений в области механизации строительства						
2.1	Лек	Оптимизация использования транспортных средств при комплексной механизации работ	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.2	Лек	Оптимальное распределение парка машин по объектам строительства. Выбор оптимального распределения парка монтажных кранов с учетом заданной последовательности и сроков монтажа зданий.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.3	Лек	Определение областей оптимального использования средств механизации	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.4	Лаб	Организация работы парка строительных машин.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2

2.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	2	40	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.6	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
	Раздел	Раздел 3. Эффективность применения машинных парков в строительстве.						
3.1	Лек	Типоразмерный состав и возрастная структура машинного парка. Эффективность обновления машинных парков.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.2	Лаб	Методы расчета экономической эффективности на стадии создания новых машин и оборудования.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.3	Лаб	Методы расчета экономической эффективности на стадии внедрения новых типов машин.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.4	Лаб	Определение фактической экономической эффективности применения машин нового типа и модернизированных моделей.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.5	Лаб	Определение фактической экономической эффективности модернизации машин, производимой в процессе их эксплуатации.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.6	Лаб	Области эффективного применения машин и выбор целесообразных вариантов механизации.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	62	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2

3.8	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
-----	-------	----------------------	---	---	-----------	--	---	--------------------------------

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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)

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

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Задания к лабораторным работам

Лабораторная работа №1 Организация работы парка строительных машин.

Задание: изучить методы организации работы парка строительных машин.

Лабораторная работа №2 Методы расчета экономической эффективности на стадии создания новых машин и оборудования.

Задание: рассчитать экономическую эффективность на стадии создания новых машин и оборудования.

Лабораторная работа №3 Методы расчета экономической эффективности на стадии внедрения новых типов машин.

Задание: рассчитать экономическую эффективность на стадии внедрения новых типов машин.

Лабораторная работа №4 Определение фактической экономической эффективности применения машин нового типа и модернизированных моделей.

Задание: определить фактическую экономическую эффективность применения машин нового типа и модернизированных моделей.

Лабораторная работа №5 Определение фактической экономической эффективности модернизации машин, производимой в процессе их эксплуатации.

Задание: определить фактическую экономическую эффективность модернизации машин, производимой в процессе их эксплуатации.

Лабораторная работа №7 Области эффективного применения машин и выбор целесообразных вариантов механизации.

Задание: определить области эффективного применения машин, изучить варианты механизации.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1 Сущность и методы определения эффективности механизации.

1. Общая и сравнительная экономическая эффективность механизации.
 2. Техничко-экономические показатели для определения эффективности механизации
 3. Соизмерение и комплексная оценка основных показателей.
 4. Расчет экономического эффекта, обеспечиваемого внедрением механизации.
- Раздел 2 Выбор оптимальных решений в области механизации строительства.
1. Повременные режимы работы машин.
 2. Классификация видов и норм производительности машин.
 3. Конструктивно-расчетная производительность машин.
 4. Техническая производительность машин.
 5. Эксплуатационная производительность машин, ее разновидности и методы определения.
 6. Капитальные вложения и учет их разновременности.
 7. Затраты на эксплуатацию машин.
 8. Себестоимость и трудоемкость механизированных работ.
 9. Дополнительные показатели.

Раздел 3 Эффективность применения машинных парков в строительстве.

1. Типоразмерный состав машинного парка.
2. Возрастная структура машинного парка
3. Эффективность обновления машинных парков.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Задания к лабораторным работам.

Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Вербицкий Г.М.	Комплексная механизация строительства: Текст лекций	Хабаровск: Изд-во Тихоокеанско го государственн ого ун-та, 2006	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Приобретенные%20издания/Вербицкий%20Г.М.%20Комплексная%20механизация%20строительства.2006.pdf
Л1. 2	Кудрявцев Е.М.	Комплексная механизация строительства: учебник	Москва: АСВ, 2013	5	
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Великанов К.М.	Расчеты экономической эффективности новой техники: Справочник	Ленинград: Машинострое ние. Ленингр. о тд-ние, 1989	11	
Л2. 2	Карлик Е.М., Великанов К.М., Власов В.Ф.	Экономика машиностроения: Учебник	Ленинград: Машинострое ние, 1985	57	
Л2. 3	Агаев С.С.	Технология, механизация и автоматизация строительства: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1990	24	
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Зеньков С.А., Егоров В.А.	Выбор оптимальных решений в области механизации строительства: Методические указания по курсовому проектированию для магистрантов	Братск: БрГУ, 2009	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Зеньков%20С.А.%20Выбор%20оптимальных%20решений%20в%20области%20механизации%20строительства.МУ.2009.pdf
Л3. 2	Зеньков С.А.	Эффективность использования транспортно-технологических систем: методические указания по выполнению контрольной работы	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Зеньков%20С.А.Эффективность%20использования%20ТТС.МУкКР.2021.pdf
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
Э2	Электронная библиотека БрГУ				
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»				
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»				
Э5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
Э6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru				
Э7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
Э8	Национальная электронная библиотека НЭБ				

Э9			
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	doPDF		
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"		
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.7	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.8	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Ср	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
Зачёт	2301	Лаборатория проектирования и эксплуатации технологического оборудования. Метрология, стандартизация и сертификация	Основное оборудование: - Микроскоп МИ-1; - микроскоп МИ-1; - микроскоп ММИ-2; - микроскоп ММИ-2; - микроскоп УИМ-211; - микроинтерферометр ЛИСИ-4; - длинномер ИЗВ-2; - оптиметр ИКВ; - оптиметр ИКТ-3; - тренажер ПДД-3; - микрометр МК 0-25; - микрометр МК 25-25; - нутромер; - приспособление к оптиметру ИГ-9; Дополнительно: - Монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver; - Принтер Hewlett-Packard LJ-1150; - Системный блок Celeron D346. - меловая доска - 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 22шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.

Лаб	2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aguarus Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD100/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. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)</p>
Лек	2128а	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>

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

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.Принципиальная схема работы лабораторной установки.
- 4.Поэтапное выполнение задания.
- 5.Заключение.