

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

24 апреля _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.4.2 Надежность технических систем

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

Учебный план a2521_24_МАП.plx

Научная специальность 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

Надежность технических систем

разработана в соответствии с ФГТ:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) составлена на основании учебного плана:

научная специальность 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы
утвержденного приказом ректора от 26.01.2024 № 28.

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.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Федоров В.С.

№ регистрации **687** _____

(УАД)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

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

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	Целью изучения дисциплины «Надежность технических систем» является изучение современных вопросов расчета и конструирования строительных и дорожных машин – повышение их надежности и долговечности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	2.1.4.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методология подготовки и представления диссертационной работы с учетом требований действующих нормативных документов
2.1.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите
2.2.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности
2.2.3	Кандидатский экзамен по специальности "Машины, агрегаты и технологические процессы"

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

P-1 : Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности
P-1.5 : Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методику решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
3.1.2	основы решения научных проблем;
3.1.3	методику проведения научного поиска.
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;разрабатывать варианты решения научной проблемы, находить решения в условиях многокритериальной постановки;
3.2.2	самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.
3.3	Владеть:
3.3.1	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
3.3.2	способностью разрабатывать варианты решения научной проблемы, находить решения в условиях многокритериальной постановки;
3.3.3	способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Нагрузки в машинах.				
1.1	Лек	Распределение нагрузок во времени. Динамические нагрузки. Методы снижения нагрузок. Концентрация нагрузок, методы ее снижения.	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины P-1.5
1.2	Ср	Изучение материала, подготовка к зачету.	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины P-1.5

	Раздел	Раздел 2. Надежность машин				
2.1	Лек	Надежность в период нормальной эксплуатации. Надежность в период износных отходов. Совместное действие внезапных и износных отказов. Надежность систем с резервированием. Определение оптимальной долговечности восстанавливаемых изделий. Оценка точности распределений на основе выборочных испытаний. Расчет деталей машин с учетом рассеяния значений параметров. Общие направления повышения надежности.	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
2.2	Ср	Изучение материала, подготовка к зачету.	2	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 3. Выбор материалов для деталей машин.				
3.1	Лек	Детали машин рассчитываемые по критерию прочности и долговечности. Детали, подчиненные долговечности по износу. Общие технологические требования по материалам. Требование к механическим характеристикам материалов. Новые материалы для деталей машин. Методы получения покрытий и модифицированных поверхностных слоев. Свойства покрытий.	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.2	Ср	Изучение материала, подготовка к зачету.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 4. Прочность деталей машин.				
4.1	Лек	Виды выхода из строя деталей машин по критерию прочности. Выравнивание и уменьшение номинальных напряжений, оптимизация форм. Экспериментальные исследования прочности. Контактная прочность деталей машин.	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
4.2	Пр	Определение вероятности бозотказной работы узлов.	2	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
4.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	2	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 5. Жесткость деталей машин.				

5.1	Лек	Общие сведения. Расчеты упругих перемещений. Основные направляющие повышения общей жесткости и собственной жесткости деталей. Контактная жесткость и способы ее повышения.	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
5.2	Пр	Выбор материалов деталей для работы в условиях Севера.	2	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
5.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 6. Износостойкость деталей машин.				
6.1	Лек	Обеспечение жидкостного трения и трения качения. Расчеты на износостойкость. Испытание на износостойкость.	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
6.2	Пр	Расчеты деталей на контактную прочность.	2	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
6.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 7. Теплостойкость деталей машин.				
7.1	Лек	Теплостойкость узлов трения. Метод тепловой динамики и износа. Уменьшение влияния температурных деформаций на работу машин.	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
7.2	Пр	Жесткостные расчеты деталей машин.	2	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
7.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 8. Энергетическая эффективность машин.				
8.1	Лек	Уменьшение потерь на трение. Экспериментальное изучение потерь на трение.	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
8.2	Пр	Расчеты износостойкости сопряженных деталей машин.	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
8.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 9. Общие перспективы расчета деталей машин.				
9.1	Лек	Уточнение критериев работоспособности. Вероятностный характер расчетов. Введение факторов времени. Нормализация расчетов.	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5

9.2	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	2	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
9.3	Зачёт	Сдача зачета.	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

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

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Критерии оценивания дисциплины

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов и сформированность компетенций. Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1. Нагрузки в машинах.

1. Распределение нагрузок во времени.
2. Динамические нагрузки.
3. Методы снижения нагрузок.
4. Концентрация нагрузки, методы ее снижения.

Раздел 2. Надежность машин.

1. Надежность в период нормальной эксплуатации.
2. Надежность в период износных отходов.
3. Совместное действие внезапных и износных отказов.
4. Надежность систем с резервированием.
5. Определение оптимальной долговечности восстанавливаемых изделий.
6. Оценка точности распределений на основе выборочных испытаний.
7. Расчет деталей машин с учетом рассеяния значений параметров.
8. Общие направления повышения надежности.

Раздел 3. Выбор материалов для деталей машин.

1. Детали машин рассчитываемые по критерию прочности и долговечности.
2. Детали, подчиненные долговечности по износу.
3. Общие технологические требования по материалам.
4. Требование к механическим характеристикам материалов.
5. Новые материалы для деталей машин.
6. Методы получения покрытий и модифицированных поверхностных слоев.
7. Свойства покрытий.

Раздел 4. Прочность деталей машин.

1. Виды выхода из строя деталей машин по критерию прочности.
2. Выравнивание и уменьшение номинальных напряжений, оптимизация форм.
3. Экспериментальные исследования прочности.
4. Контактная прочность деталей машин.

Раздел 5. Жесткость деталей машин.

1. Общие сведения.
2. Расчеты упругих перемещений.
3. Основные направляющие повышения общей жесткости и собственной жесткости деталей.
4. Контактная жесткость и способы ее повышения.

Раздел 6. Износостойкость деталей машин.

1. Обеспечение жидкостного трения и трения качения.
 2. Расчеты на износостойкость.
 3. Испытание на износостойкость.
- Раздел 7. Теплостойкость деталей машин.
1. Теплостойкость узлов трения.
 2. Метод тепловой динамики и износа.
 3. Уменьшение влияния температурных деформаций на работу машин.
- Раздел 8. Энергетическая эффективность машин.
1. Уменьшение потерь на трение.
 2. Экспериментальное изучение потерь на трение.
- Раздел 9. Общие перспективы расчета деталей машин.
1. Уточнение критериев работоспособности.
 2. Вероятностный характер расчетов.
 3. Введение факторов времени.
 4. Нормализация расчетов.

6.4. Перечень видов оценочных средств

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
ЛП.1 1	Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г.	Строительные машины и оборудование: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/168373
ЛП.2 2	Рогожкин В. М.	Эксплуатация машин в строительстве. В 3 ч. Ч.1: Основы эффективной эксплуатации машин: учебник для студентов вузов	Старый Оскол : ТНТ, 2016	9	
ЛП.3 3	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

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.2.1 1	Рубайлов А.В., Керимов Ф.Ю., Дворковой В.Я., Локшин Е.С.	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учебник	Москва: Академия, 2007	11	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.3.1 1	Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Герасимов С.Н., Федоров В.С.	Строительные машины: практикум	Братск: БрГУ, 2015	23	

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
7.3.1.5	Chrome

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	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
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>	
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>	
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>	

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

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Отчеты по практическим занятиям оформляются на листах формата А4.

Отчеты должны содержать:

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

При подготовке к зачету (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;

- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.