

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

2.1.5.2 Мехатроника и робототехника

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 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (3.1)		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., Зеньков Сергей Алексеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Мехатроника и робототехника

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 **684** _____

(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 «Мехатроника и робототехника» является формирование знаний по общим принципам построения робототехнических и мехатронных систем, устройств и комплексов и их применению в области машин, агрегатов и процессов в машиностроении.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	2.1.5.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Кандидатский экзамен по специальности "Машины, агрегаты и технологические процессы"
2.1.2	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов в машиностроении
2.1.3	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите
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

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Р-1	Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности
Р-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	основы построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования;
3.1.2	методику решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
3.1.3	основы разработки физических и математических моделей исследуемых узлов приводов и деталей машин, систем, процессов и явлений;
3.1.4	методику проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей.
3.2	Уметь:
3.2.1	научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;
3.2.2	формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
3.2.3	разрабатывать физические и математические модели исследуемых узлов приводов и деталей машин, систем, процессов и явлений;
3.2.4	проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей.
3.3	Владеть:
3.3.1	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;
3.3.2	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
3.3.3	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых узлов приводов и деталей машин, систем, процессов и явлений;
3.3.4	способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	------------	------------

	Раздел	Раздел 1. Общие принципы построения и области применения мехатронных и робототехнических систем				
1.1	Лек	Введение. Предпосылки развития и области применения мехатронных и робототехнических систем. Компоненты мехатронных и робототехнических систем. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем. Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем. Определение и терминология мехатроники. Термины и определения робототехники. Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем	3	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
1.2	Ср	Изучение материала, подготовка к зачету.	3	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
1.3	Зачёт	Подготовка к зачету.	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 2. Мехатронные модули движения				
2.1	Лек	Моторы-редукторы. Развитие мехатронных модулей движения. Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей. Преимущества и недостатки ВМД. Развитие ВМД. Применение ВМД. Мехатронные модули линейного движения и типа «двигатель-рабочий орган». Мехатронные модули линейного движения. Преимущества модулей на базе ЛВМД. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган». Реализация ММ. Интеллектуальные мехатронные модули движения. Контроллеры движения. Структура системы управления функциональным движением. Интеллектуальные силовые модули. Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем.	3	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
2.2	Ср	Изучение материала, подготовка к зачету.	3	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
2.3	Зачёт	Подготовка к зачету.	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 3. Робототехника				

3.1	Лек	История развития робототехники. Возникновение и развитие современно робототехники. Развитие отечественной робототехники. Устройства роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Приводы роботов. Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Рекуперация энергии в приводах. Искусственные мышцы. Системы управления роботами. Классификация систем управления. Системы программного управления. Системы дискретного циклового управления. Системы дискретного позиционного управления. Системы непрерывного управления. Системы управления по силе. Системы адаптивного управления. Система интеллектуального управления. Особенности управления средствами передвижения роботов. Системы группового управления роботами	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.2	Пр	Определение однородной матрицы преобразования для манипуляторов робота. Точностной расчёт манипулятора.	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	3	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.4	Пр	Расчёт удерживающих усилий схвата робота. Расчёт пневмопривода. Разработка принципиальной пневматической схемы пневмопривода.	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.5	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы, подготовка к зачету.	3	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
3.6	Зачёт	Подготовка к зачету.	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5

	Раздел	Раздел 4. Современные мехатронные и робототехнические системы				
4.1	Лек	Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов. Преимущества и недостатки. Перспективы развития. Робототехнические комплексы. Лазерный робототехнический комплекс. Преимущества и недостатки. Перспективы развития. Робототехнический комплекс механообработки. Технологические машины и транспортные мехатронные и робототехнические системы. Технологические машины – гексаподы. Транспортные мехатронные и робототехнические системы. Мехатронные и робототехнические системы в специальных и агрессивных средах. Космическая мехатроника. Исследование и освоение глубин океана и морского дна.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
4.2	Пр	Современные мехатронные и робототехнические системы в автоматизированном машиностроении. Современные мехатронные модули. Современные промышленные роботы, выпускаемые в России.	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
4.3	Ср	Подготовка к зачету.	3	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 5. Проблематика и современные методы управления мехатронными и робототехническими системами				

5.1	Лек	Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами. Система управления. Особенности системы управления. Машины с компьютерным управлением. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике. Иерархия управления в мехатронных и робототехнических системах. Системы управления исполнительного уровня. Адаптивное регулирование по эталонной модели. Нечеткие регуляторы исполнительного уровня. Системы управления тактического уровня. Система контурного силового управления технологическим роботом. Способы программирования траекторий технологических роботов. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей. Краткие сведения о нейронных и искусственных сетях. Применение нейронных сетей для управления мехатронными системами.	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
5.2	Ср	Изучение материала, подготовка к зачету.	3	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5
5.3	Зачёт	Сдача зачеты.	3	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результат освоения дисциплины Р-1.5

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.))

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

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

1. Общие принципы построения и области применения мехатронных и робототехнических систем.
1. Введение. Предпосылки развития и области применения мехатронных и робототехнических систем.
2. Компоненты мехатронных и робототехнических систем.
3. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем.
4. Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем.
5. Определение и терминология мехатроники. Термины и определения робототехники.
6. Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем.
2. Мехатронные модули движения.
1. Моторы-редукторы. Развитие мехатронных модулей движения.
2. Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей.
3. Преимущества и недостатки ВМД.
4. Развитие ВМД. Применение ВМД.
5. Мехатронные модули линейного движения и типа «двигатель-рабочий орган».
6. Мехатронные модули линейного движения.
7. Преимущества модулей на базе ЛВМД.
8. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган».
9. Реализация ММ.
10. Интеллектуальные мехатронные модули движения. Контроллеры движения.
11. Структура системы управления функциональным движением.
12. Интеллектуальные силовые модули.
13. Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем.
3. Робототехника.
1. История развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники.
2. Устройства роботов. Состав, параметры и классификация роботов. 3. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов.
4. Системы передвижения мобильных роботов.
5. Сенсорные системы. Устройства управления роботов.
6. Особенности устройства других средств робототехники.
7. Приводы роботов. Классификация приводов.
8. Пневматические приводы. 9. Гидравлические приводы.
10. Электрические приводы. 11. Комбинированные приводы.
12. Рекуперация энергии в приводах.
13. Искусственные мышцы. Системы управления роботами.
14. Классификация систем управления.
15. Системы программного управления.
16. Системы дискретного циклового управления.
17. Системы дискретного позиционного управления.
18. Системы непрерывного управления.
19. Системы управления по силе. Системы адаптивного управления. интеллектуального управления.
20. Особенности управления средствами пере- движения роботов.
21. Системы группового управления роботами.
4. Современные мехатронные и робототехнические системы.
1. Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов.
2. Преимущества и недостатки. Перспективы развития.
3. Робототехнические комплексы. Лазерный робототехнический комплекс. Преимущества и недостатки. Перспективы развития.
4. Робототехнический комплекс механообработки.
5. Технологические машины и транспортные мехатронные и робототехнические системы.
6. Технологические машины – гексаподы.
7. Транспортные мехатронные и робототехнические системы.
8. Мехатронные и робототехнические системы в специальных и агрессивных средах.
9. Космическая мехатроника.
10. Исследование и освоение глубин океана и морского дна.
5. Проблематика и современные методы управления мехатронными и робототехническими системами.
1. Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами. Система управления.
2. Особенности системы управления. Машины с компьютерным управлением.
3. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике.
4. Иерархия управления в мехатронных и робототехнических системах. Системы управления исполнительного уровня.
5. Адаптивное регулирование по эталонной модели.
6. Нечеткие регуляторы исполнительного уровня.
7. Системы управления тактического уровня.
8. Система контурного силового управления технологическим роботом.
9. Способы программирования траекторий технологических роботов.
10. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.
11. Краткие сведения о нейронных и искусственных сетях.
12. Применение нейронных сетей для управления мехатронными системами.

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
Л1. 1	Цупиков С. Г., Казачек Н. С.	Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493759
Л1. 2	Звонов А. О., Янишевская А. Г.	Системы автоматизации проектирования в машиностроении: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493467
Л1. 3	Ботвинов В. Ф.	Строительные машины: учебное пособие	Москва: Альтаир : МГАВТ, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430519

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Житников Ю.З., Схиртладзе А.Г., Симаков А.Л., Житников Б.Ю.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2009	13	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.3	КОМПАС-3D V13
7.3.1.4	Chrome

7.3.2 Перечень информационных справочных систем**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
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>	

2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aguarius 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> <ul style="list-style-type: none"> Меловая доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF) 	
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.