

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Конструирование мехатронных систем**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Информационно-измерительная и биомедицинская техника</b> |
| Учебный план           | 15.03.06_22_00.plx<br>15.03.06 Мехатроника и робототехника  |
| Квалификация           | <b>бакалавр</b>                                             |
| Форма обучения         | <b>очная</b>                                                |
| Общая трудоемкость     | <b>5 ЗЕТ</b>                                                |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)          | 5 (3.1) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                             | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 66,35   | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Контактная работа                                  | 66,35   | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Сам. работа                                        | 69      | 69    | 69    | 69    |
| Часы на контроль                                   | 44,65   | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого                                              | 180     | 180   | 180   | 180   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*ст. преп., Максимова Юлия Сергеевна*

Рабочая программа дисциплины

**Конструирование мехатронных систем**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана:

15.03.06 Мехатроника и робототехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от 09.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

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

**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов знаний, умений и навыков, необходимых для грамотного и эффективного использования современных автоматизированных средств проектирования на основе существующих прикладных конструкторских программ (САПР). |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: Б1.О                                             |                                                                                                                       |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Биотехнические системы медицинского назначения                                                                        |
| 2.1.2                                                              | Методы и средства преобразования и отображения биомедицинской информации                                              |
| 2.1.3                                                              | Конструирование биотехнических систем                                                                                 |
| 2.1.4                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.1.5                                                              | Производственно-технологическая практика                                                                              |
| 2.1.6                                                              | Узлы и элементы биотехнических систем                                                                                 |
| 2.1.7                                                              | Датчики измерительных систем                                                                                          |
| 2.1.8                                                              | Измерительные преобразователи и электроды                                                                             |
| 2.1.9                                                              | Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий                                                |
| 2.1.10                                                             | Управление в биотехнических системах                                                                                  |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>ОПК-5.1. Использует актуальную нормативно-техническую документацию в ходе научных исследований, при проектировании и конструировании устройств и систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Знать</b><br>принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;<br><b>Уметь</b><br>выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;<br><b>Владеть</b><br>разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий; |  |
| <b>ОПК-5.3. Формирует научно-техническую документацию в соответствии с действующими нормативами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Знать</b><br>методику разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере робототехнических систем и технологий;<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;<br><b>Владеть</b><br>выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;            |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>ОПК-6.1. Применяет известные принципы, методы и средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>Знать</b><br>принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;<br><b>Уметь</b><br>выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;<br><b>Владеть</b><br>разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий; |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      |
| <b>ОПК-9.1. Проводит оценку технического состояния нового технологического оборудования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;                  |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>ОПК-9.2. Пользуется современными методиками внедрения и освоения нового технологического оборудования, применяет соответствующие измерительные системы и технологии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | методику разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере робототехнических систем и технологий;            |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;                  |
| <b>ОПК-9.3. Составляет приёмо-сдаточные документы в соответствии с нормативно-технической документацией</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | методику разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере робототехнических систем и технологий;            |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;                  |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>ОПК-11: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;</b> |                                                                                                                                                                                      |
| <b>ОПК-11.2. Применяет стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;                  |
| <b>ОПК-12: Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |
| <b>ОПК-12.1. Применяет современные методы и технические средства монтажа, наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и модулей</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | методику разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере робототехнических систем и технологий;            |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;                  |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>ОПК-12.2. Выполняет монтажные и наладочные работы, настройку систем и модулей в соответствии с нормативно-технической документацией</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                         |
| принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                         |
| выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                       |
| выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |

**ОПК-12.3. Документирует результаты монтажно-наладочных работ, настройки и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем**

|                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                              |
| методику разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере робототехнических систем и технологий; |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                              |
| разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;       |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                            |
| разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;       |

**ОПК-13: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.**

**ОПК-13.1. Использует современные методы и средства измерений в процессе контроля качества изделий и объектов**

|                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                         |
| принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                         |
| выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                       |
| выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                      |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                        |
| 3.1.1      | принципы расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| 3.1.2      | методику разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере робототехнических систем и технологий;            |
| 3.1.3      |                                                                                                                                                                                      |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                        |
| 3.2.1      | выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| 3.2.2      | разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                      |
| 3.3.1      | выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; |
| 3.3.2      | разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере робототехнических систем и технологий;                  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                       | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Форма контроля |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Изучение вопросов автоматизации конструирования биотехнических систем</b>          |                |       |              |            |                |
| 1.1         | Обзор существующих типов САПР, применяемых в приборостроении, их основные характеристики /Тема/ | 5              | 0     |              |            |                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.2 | Предмет и задачи курса. Структура курса, его связь с другими дисциплинами. Роль и место в непрерывной подготовке по специальности. История развития САПР. Классификация САПР по области применения. Номенклатура наиболее развитых САПР, их основные характеристики. Совместимость и возможность взаимного обмена информацией. Применимость существующих САПР к требованиям ЕСКД, возможность адаптации САПР к требованиям ЕСКД. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|     |                                                                                                                   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.3 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Написание курсовой работы /Ср/ | 5 | 5 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.4 | Этапы проектирования биотехнической аппаратуры, принцип "сквозного" проектирования /Тема/                         | 5 | 0 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.5 | <p>Этапы проектирования: техническое задание, эскизный проект, рабочая документация, конструкторская документация. Назначение и состав конструкторской документации, требования, предъявляемые к ней. Понятие термина "сквозное" проектирование.</p> <p>Возможности САПР, позволяющие реализовать принцип "сквозного" проектирования: моделирование электронных устройств, создание принципиальных электрических схем, разводка печатной платы, создание управляющих файлов для технологического оборудования изготовления ПП и автоматического монтажа ЭРЭ. /Лек/</p> | 5 | 8 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|     |                                                                                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.6 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Написание курсовой работы /Ср/    | 5 | 16 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.7 | САПР проектирования печатных плат, основные характеристики и возможности, этапы проектирования печатных плат. /Тема/ | 5 | 0  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.8 | <p>Интерфейс системы, настройка конфигурации. Подготовительные операции для проектирования печатных плат. Понятие символа, корпуса и компонента, утилиты "Symbol Editor", "Pattern Editor", редактор "Library Executive". Приемы выполнения условных графических изображений, посадочных мест ЭРЭ и компонентов. Графический редактор для создания и редактирования принципиальной схемы. Приемы выполнения и редактирования электрических принципиальных схем. Размещение компонентов УГО на листе чертежа, создание электрических связей между выводами, создание файла соединений. Проверка корректности электрических связей. Графический редактор для трассировки проводников печатной платы. Настройка стратегии и конфигурации, размещение корпусов на печатной плате, ручная, интерактивная и автоматическая трассировка проводников. Проверка соблюдения правил и ограничений. Подготовка файлов для технологического оборудования.</p> <p>/Лек/</p> | 5 | 10 | <p>ОПК-5.1-3<br/>ОПК-5.1-У<br/>ОПК-5.1-В<br/>ОПК-5.3-3<br/>ОПК-5.3-У<br/>ОПК-5.3-В<br/>ОПК-6.1-3<br/>ОПК-6.1-У<br/>ОПК-6.1-В<br/>ОПК-9.1-3<br/>ОПК-9.1-У<br/>ОПК-9.1-В<br/>ОПК-9.2-3<br/>ОПК-9.2-У<br/>ОПК-9.2-В<br/>ОПК-9.3-3<br/>ОПК-9.3-У<br/>ОПК-9.3-В<br/>ОПК-11.2-3<br/>ОПК-11.2-У<br/>ОПК-11.2-В<br/>ОПК-12.1-3<br/>ОПК-12.1-У<br/>ОПК-12.1-В<br/>ОПК-12.2-3<br/>ОПК-12.2-У<br/>ОПК-12.2-В<br/>ОПК-12.3-3<br/>ОПК-12.3-У<br/>ОПК-12.3-В<br/>ОПК-13.1-3<br/>ОПК-13.1-У<br/>ОПК-13.1-В</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3 Л1.4<br/>Л1.5<br/>Л1.6Л2.1<br/>Л2.2 Л2.3<br/>Л2.4Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4<br/>Э1 Э2 Э3 Э4<br/>Э5 Э6</p> | Экзамен |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|     |                                                                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.9 | САПР для разводки печатных плат. Интерфейс системы, настройка конфигурации /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|--------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.10 | Создание символов, корпусов и компонентов<br>ЭРЭ /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|--------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.11 | Создание и редактирование принципиальной схемы /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.12 | Размещение элементов на печатной плате и трассировка проводников /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                                                                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.13 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Написание курсовой работы /Ср/                                                    | 5 | 24 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.14 | САПР машиностроительного и приборостроительного конструирования, основные характеристики и возможности, приемы выполнения чертежей, трехмерное моделирование. /Тема/ | 5 | 0  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.15 | Интерфейс, настройка конфигурации системы. Параметрические возможности системы. Графический редактор чертежей деталей и сборочных чертежей. Панели инструментов, графические примитивы, виды документов. Приемы выполнения и редактирования чертежей, нанесение размеров и условных обозначений, разрезы и сечения. Виды, слои, масштабы. Библиотеки стандартных элементов и материалов. Операции со спецификацией. Редактор для создания трехмерных моделей деталей и сборок. Приемы выполнения и редактирования деталей. Формообразующие операции: выдавливания, вращения, кинематическая, по сечениям. Операции приклеивания и вырезания. Приемы создания сборок, сопряжения. Создание ассоциированных видов деталей и сборок. Импорт и экспорт информации, совместимость с другими САПР. /Лек/ | 5 | 12 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.16 | Графический редактор САПР. Виды документов, элементы оформления чертежа, панель геометрии. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.17 | Графический редактор САПР. Приемы выполнения и редактирования чертежей. Панели редактирования, размеров и условных обозначений. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.18 | Графический редактор САПР. Виды, слои, масштабы, системы координат, привязки. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                                                             |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.19 | Графический редактор САПР. Библиотеки стандартных элементов и материалов. Сборочный чертеж, операции со спецификацией. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.20 | САПР 3D-моделирования, приемы создания деталей, формообразующие операции. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                                            |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.21 | САПР 3D-моделирования, приемы создания сборок, операции сопряжения, библиотеки стандартных элементов. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                                                                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.22 | САПР 3D-моделирования. Создание ассоциированных чертежей деталей и сборок. Произвольные виды, разрезы, сечения, выносные элементы /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.23 | САПР 3D-моделирования. Параметрические возможности системы. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|------|------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

|      |                                                                                                                   |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.24 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Написание курсовой работы /Ср/ | 5 | 24 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Экзамен |
|      | <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>                                                                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |
| 2.1  | Подготовка и сдача экзамена /Тема/                                                                                | 5 | 0  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |         |

|     |                                 |   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |  |
|-----|---------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 2.2 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 5 | 44,65 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |  |
|-----|---------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|     |                                    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |  |
|-----|------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 2.3 | Консультация перед экзаменом /Кнс/ | 5 | 2 | ОПК-5.1-З<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-З<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-З<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-З<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-З<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-З<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-З<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-З<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-З<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-З<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-З<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |  |
|-----|------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|     |                      |   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|-----|----------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 2.4 | Сдача экзамена /ИКР/ | 5 | 0,35 | ОПК-5.1-3<br>ОПК-5.1-У<br>ОПК-5.1-В<br>ОПК-5.3-3<br>ОПК-5.3-У<br>ОПК-5.3-В<br>ОПК-6.1-3<br>ОПК-6.1-У<br>ОПК-6.1-В<br>ОПК-9.1-3<br>ОПК-9.1-У<br>ОПК-9.1-В<br>ОПК-9.2-3<br>ОПК-9.2-У<br>ОПК-9.2-В<br>ОПК-9.3-3<br>ОПК-9.3-У<br>ОПК-9.3-В<br>ОПК-11.2-3<br>ОПК-11.2-У<br>ОПК-11.2-В<br>ОПК-12.1-3<br>ОПК-12.1-У<br>ОПК-12.1-В<br>ОПК-12.2-3<br>ОПК-12.2-У<br>ОПК-12.2-В<br>ОПК-12.3-3<br>ОПК-12.3-У<br>ОПК-12.3-В<br>ОПК-13.1-3<br>ОПК-13.1-У<br>ОПК-13.1-В |  |  |
|-----|----------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Конструирование мехатронных систем»)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                                                 | Заглавие                                                                    | Издательство, год                                                                               | Количество/название ЭБС                                                                            |
|------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Мефодьева Л. Я.                                                     | Практика КОМПАС. Первые шаги : учебное пособие                              | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, 123 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/45482.html">http://www.iprbookshop.ru/45482.html</a> |
| Л1.2 | Иванова Н. Ю.,<br>Петров А. С.,<br>Поляков В. И.,<br>Романова Е. Б. | Технология проектирования печатных плат в САПР P-CAD-2006 : учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2009, 168 с.                                                 | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/65300.html">http://www.iprbookshop.ru/65300.html</a> |

| №    | Авторы, составители               | Заглавие                                                                        | Издательство, год                      | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.3 | Ганин Н. Б.                       | Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13                     | Саратов: Профобразованье, 2019, 320 с. | 978-5-4488-0119-8, <a href="http://www.iprbookshop.ru/88006.html">http://www.iprbookshop.ru/88006.html</a> |
| Л1.4 | Ёлшин Ю. М.                       | Инновационные методы проектирования печатных плат на базе САПР P-CAD 200х       | Москва: СОЛОН-Пресс, 2018, 464 с.      | 978-5-91359-196-8, <a href="http://www.iprbookshop.ru/90329.html">http://www.iprbookshop.ru/90329.html</a> |
| Л1.5 | Мактас М. Я.                      | Уроки по САПР P-CAD и SPECCTRA                                                  | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 224 с.      | 978-5-91359-093-0, <a href="http://www.iprbookshop.ru/90341.html">http://www.iprbookshop.ru/90341.html</a> |
| Л1.6 | Самсонов В.В., Красильникова Г.А. | Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб. пособие для вузов | М.: Академия, 2008, 223с.              | 978-5-7695-2781-4, 1                                                                                       |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители    | Заглавие                                                                                                  | Издательство, год               | Количество/название ЭБС |
|------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Под ред.Мироненко И.Г. | Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР : Учеб.пособие для вузов | М.:Выш.шк., 2002, 391с.         | 5-06-004049-6, 1        |
| Л2.2 | Саврушев Э.Ц.          | P-CAD для Windows.Система проектирования печатных плат                                                    | М.:ЭКОМ, 2002, 319с.            | 5-94240-009-1, 1        |
| Л2.3 | Мактас М.Я.            | Восемь уроков по P-CAD 2001                                                                               | М.:СОЛОН-Пресс, 2003, 218с.     | 5-98003-029-8, 1        |
| Л2.4 | Стешенко В.Б.          | P-CAD технология проектирования печатных плат : Учеб.пособие                                              | СПб.:БХВ-Петербург, 2003, 720с. | 5-94157-292-1, 1        |

#### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                      | Заглавие                                                                                                       | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                         |
|------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Шемонаев Н.В., Челебаев С.В.             | Проектирование конструкции устройства : Методические указания                                                  | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009, | , <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1256">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1256</a> |
| Л3.2 | Сушкин В.В., Шашкина Г.А., Соколина Е.Н. | P-CAD. Создание компонента, схемы принципиальной электрической : метод. указ. к лаб. работе                    | Рязань, 2008, 16с.       | , 1                                                                                             |
| Л3.3 | Сушкин В.В., Шашкина Г.А., Соколина Е.Н. | P-CAD. Размещение компонентов схемы на печатной плате. Трассировка печатных плат : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2008, 32с.       | , 1                                                                                             |

| №    | Авторы, составители                            | Заглавие                                                                          | Издательство, год  | Количество/название ЭБС |
|------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| ЛЗ.4 | Сушкин В.В.,<br>Шашкина Г.А.,<br>Соколова Е.Н. | P-CAD. Создание элементов интегрированной библиотеки : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2008, 16с. | , 1                     |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - <a href="http://cdo.rsreu.ru/">http://cdo.rsreu.ru/</a>                                                                                                                               |
| Э2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                                                                                                |
| Э3 | Интернет Университет Информационных Технологий: <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>                                                                                                                                                |
| Э4 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <a href="https://iprbookshop.ru/">https://iprbookshop.ru/</a> .            |
| Э5 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <a href="https://www.e.lanbook.com">https://www.e.lanbook.com</a> |
| Э6 | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <a href="http://elib.rsreu.ru/">http://elib.rsreu.ru/</a>                                                                            |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                                 | Описание                                               |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Kaspersky Endpoint Security                  | Коммерческая лицензия                                  |
| Adobe Acrobat Reader                         | Свободное ПО                                           |
| LibreOffice                                  | Свободное ПО                                           |
| Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 | Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                               |
| 2 | 102 л учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест. Специализированная мебель ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Проектор, экран, доска маркерная                                                                                                                                                           |
| 3 | 325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                        |
| 4 | 340 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы оснащенная лабораторным оборудованием 16 мест, стенд лабораторный ЛРС-1 (8шт), блок Б5-46(2шт), вольтметр В7-38 (8шт), вольтметр В7-26 (8шт), генератор Г3-56, ), генератор Г5-15 (3шт),топaz-4 (тензостанция-2шт), УПИП-60 (3шт), макет ОУ (8шт),осциллограф С1-137(8шт), осциллограф TDS 1001 (4шт), генератор Г3-109 (8шт), генератор GRG-450В(6шт), генератор GAG 810(4шт), частотомер GFC8131Н (6шт), частотомер ЧЗ-33(8шт),макет ОП (8шт) |

Подписано заведующим кафедрой ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Жулев Владимир Иванович

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины разработано кафедрой ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Жулев Владимир Иванович (см. документ «Методические указания дисциплины «Конструирование мехатронных систем»

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе  
03.11.2022 14:07 (MSK), Простая подпись