

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ  
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»»

Протокол № 5

от «15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»»

Н.Н. Голева



Экспертным советом

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»»

Протокол № 2

от «15» мая 2025 г.

**«Инженерная опора. Разработка решений  
инженерных задач 8-11 класс»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: техническая

Возраст участников программы: 14 – 18 лет

Срок реализации программы: 108 часов

Уровень освоения: продвинутый

Авторы-составители:

Дмитриев Владислав Дмитриевич,  
педагог дополнительного образования

г. Воронеж

2025 г.

## Оглавление

1 Пояснительная записка.....	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .....	3
1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы..	5
1.3 Отличительные особенности программы .....	5
1.4 Отбор обучающихся .....	7
1.5 Цель и задачи программы .....	8
1.6 Планируемые результаты освоения программы .....	8
1.6.1 Компетенции .....	9
1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля ....	10
1.8 Возрастные особенности обучающихся .....	12
1.9. Сроки реализации программы .....	13
2 Содержание программы .....	14
2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» .....	14
2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» .....	15
2.3 Содержание разделов программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» .....	16
3 Воспитательные компоненты .....	18
4 Организационно педагогические условия .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5 Список используемой литературы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## **1 Пояснительная записка**

### **1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Программа «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» имеет техническую направленность, по уровню освоения – продвинутый.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
  - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
  - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
  - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
  - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный № 304-ФЗ;
  - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11));
  - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
  - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
  - приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
  - регионального уровня:
- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;
- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;
- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;
- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418);

- Изменения в Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», утвержденные приказами министерства образования Воронежской области от 17.01.23 № 32, от 30.11.23 № 1582, от 13.03.24 № 283;

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г.).

## *1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы*

Ключевой характеристикой одаренных школьников, проявляющих интерес к инженерно-техническому творчеству, является их глубокая познавательная активность. Они демонстрируют легкость и искренний интерес в освоении нового, обладают острым аналитическим умом, развитой наблюдательностью и выдающейся памятью. Для них характерен широкий круг интеллектуальных интересов, часто проявляющийся в глубоком погружении в решение разнообразных практических задач. Такие обучающиеся ясно излагают свои мысли, эффективно применяют теоретические знания на практике и обладают высокоразвитыми навыками решения инженерных проблем. Выявление и развитие этих способностей требует создания специализированной образовательной среды, что и обеспечивает программа «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс».

Актуальность программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» заключается в ее направленности на формирование у обучающихся системных знаний и практических компетенций в области проектирования и инженерного анализа. В современном технологическом мире инженерные компетенции становятся критически важными, а подготовка молодых специалистов в этой сфере соответствует стратегическим задачам технологического развития региона и страны. В рамках образовательного процесса участники не только освоят фундаментальные разделы инженерных дисциплин, но и научатся применять эти знания для решения практико-ориентированных задач, связанных с разработкой технических решений, проектированием и оптимизацией систем.

Новизна программы заключается в ее целевой аудитории и содержательном наполнении. Программа ориентирована на обучающихся 8-11 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, проявивших выдающиеся способности и мотивацию в области физики, математики, информатики и смежных дисциплин. Курс интегрирует теоретические основы инженерного проектирования, компьютерного моделирования, основ конструирования с решением прикладных кейсов и задач, что способствует значительному расширению кругозора и формированию актуальных профессиональных компетенций.

Педагогическая целесообразность программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» состоит в создании условий для формирования у подрастающего поколения новых, востребованных компетенций, повышающих их конкурентоспособность в научно-исследовательской и проектной деятельности. На начальном этапе педагог активизирует мышление обучающихся с помощью проблемных вопросов, таких как: «Какие инженерные проблемы существуют для этой системы?», «Как можно применить методы оптимизации для улучшения конструкции?», «Каким образом можно модифицировать решение для проверки его эффективности?». Мотивация обучающихся поддерживается за счет соревновательного компонента - участия в профильных олимпиадах, инженерных хакатонах и тематических проектных конкурсах.

Таким образом, формирование и поддержание устойчивого личностного интереса к результатам обучения является ключевым фактором для создания глубокой мотивации к дальнейшему профессиональному развитию в области инженерных наук и формирования положительного, осмысленного образовательного опыта.

### **1.3 Отличительные особенности программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Можно также выделить и следующие особенности:

1. выращивание общеучебных интеллектуальных умений, необходимых для решения олимпиадных задач: умения эффективно

преодолевать трудности, владения общими подходами к решению нестандартных задач, умения работать в команде и др.;

2. мотивация и вовлечение учащихся в самостоятельную математическую деятельность на основе системно-деятельностного подхода;

3. создание творческой, эмоционально окрашенной образовательной среды, где каждый ученик имеет возможность добиться успеха.

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» предназначена для учащихся, которые начинают активно интересуются направлением и хотят повысить свои знания в программировании. Также для детей, желающих участвовать в олимпиадах по информатике.

Также в программе заложен принцип «учись учиться». Обучающиеся смогут системно наращивать важные для олимпиадной подготовки интеллектуальные и общеучебные умения, повышая при этом качество освоения способов решения олимпиадных задач.

## **1.4 Отбор обучающихся**

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 8-11 классов;
- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать базовые понятия в инженерных задачах.
- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выявлять проблемные зоны в технических системах и конструкциях, определять потенциальные риски и угрозы функционированию инженерных объектов, проводить анализ входных данных технических систем, включая параметры материалов, нагрузок, условий эксплуатации и прогнозирование ожидаемых результатов работы инженерных решений
- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные,

организационные и диагностические занятия, стремится к участию в олимпиадах/играх/турнирах.

### *1.5 Цель и задачи программы*

**Цель** программы – создать благоприятные условия для развития интеллекта, исследовательских навыков, творческих способностей и личностного роста одарённых детей общеобразовательных учреждений Воронежской области по информационной безопасности, а также их сопровождение в период обучения.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи**:

***обучающие:***

- закрепление и систематизация знаний и умений в области информационной безопасности и защиты данных;
- повышение результативности участия в предметных олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.д.;
- формирование у учащихся интереса к проектной и исследовательской деятельности по профилям программы, а также взаимосвязь учебных дисциплин;
- межсессионное сопровождение учащихся для повышения уровня их подготовки.

***развивающие:***

- развитие технического и инженерного мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- расширение интеллектуального кругозора.

***воспитательные:***

- формирование качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитание гармонично развитой, общественно активной личности, сочетающей в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;
- воспитание личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта

### **1.6 Планируемые результаты освоения программы**

К концу обучения и воспитания по дополнительной обще развивающей программе «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11

класс» учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый технический и инженерный опыт, который поможет им при дальнейшем участии в проектах и соревнованиях.

***личностные результаты:***

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

***метапредметные результаты:***

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

***предметные результаты:***

освоенные обучающимися в ходе изучения дисциплин умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами при решении прикладных задач.

### 1.6.1 Компетенции

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

***1. Учебно-познавательные компетенции***

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, доказывать свою точку зрения.

***2. Функциональные компетенции***

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

***3. Информационные компетенции***

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы, изучение программ по информатике.

#### **4. Общекультурные компетенции**

Освоение культуры доказательства задач. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждение важных открытий в данной науке.

#### **5. Коммуникативные компетенции**

Умение взаимодействовать с другими учениками очно и дистанционно, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

#### **6. Ценностно-смысловые компетенции**

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в программировании, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

### *1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля*

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

В ходе реализации разработанной программы планируется поэтапное повышение уровня подготовки учащихся образовательных организаций по предмету информатика.

Также планируется расширение участия школьников в творческих, научно-исследовательских и олимпиадных мероприятий по информатике, повышение результативности их участия в муниципальном и региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников, а также олимпиадах, включенных в Перечень Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по профилю «информатика», готовность учащихся решать прикладные задачи с использованием инновационных методов и технологий в различных предметных областях.

**Входной контроль** осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, которые соответствуют возрасту обучающихся, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

**Текущий контроль:** текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Выводы фиксируются в таблицу, где педагог отмечает количество и качество решенных задач. Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержании занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося. Такой контроль позволяет каждому ребенку вовлечься в образовательный процесс и поощряет взаимодействие обучающихся друг с другом.

**Промежуточный контроль:** данный вид контроля предусматривается программой курса после каждого раздела с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания в форме контеста. Данный задания представлены в разных форматах: задания с множественным выбором и задания с открытым вариантом ответа.

Результаты работы сдаются в автоматизированную систему на проверку.

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки:** осмысленность и свобода использования технических терминов, умение

выявлять причинно-следственные связи, верно анализировать условие задачи.

**Критерии оценки уровня практической подготовки:** умение правильно и логически верно пристроить путь решения и доказательства какой-либо задачи.

**Критерии оценки уровня развития личностных качеств:** культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе решения технических задач, соблюдение дисциплины, активное участие в групповой работе, помочь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помочь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Такой контроль подготавливает участников образовательного процесса к реальным олимпиадам и турнирам. Также на усмотрение преподавателя промежуточный контроль может происходить в виде игры. В таком случае преподаватель может наблюдать динамику решения задач, взаимодействие в команде (группе), уважение к правилам и игры, а также честность каждого из участников игры. После проведения такого мероприятия обязательным является обсуждение произошедшего события, рефлексия.

**Аттестация по итогам освоения программы:** форма проведения данного вида контроля предполагает решение задания за отведённое время и защиту своего решения на аудиторию. Данный подход позволяет оценить уровень освоения программы обучающимися и уровень развитости компетенций. Выступление на аудиторию развивает многие личностные качества. После выступления нужно будет ответить на вопросы педагога и остальных обучающихся.

Этапы контроля согласуются с перечнем изучаемых тем.

## 1.8 Возрастные особенности обучающихся

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы обучающихся, что следует учитывать при реализации программы. Выделяется одна возрастная группа: 14-18 лет. В этой группе происходят изменения от наглядно-образного мышления и начальных форм словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, в основе которого лежит высокая степень обобщённости и абстрактности. Необходимым условием формирования такого типа мышления является способность сделать объектом своей мысли саму мысль. И именно программирование дает всё условия для этого.

Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

### **1.9. Сроки реализации программы**

Объем программы: 108 часа.

Срок реализации образовательной программы: 1 учебный год.

## 2 Содержание программы

2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс»

Таблица 1 – Учебный план 8-11 класс

№	Тема	Количество часов			Форма и тип контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в инженерное проектирование. Основы технического мышления	12	6	6	Тестирование (входной)
2	Инженерные расчёты и математическое моделирование	16	8	8	Решение задач (текущий)
3	Материаловедение: свойства и применение в инженерных решениях	14	6	8	Решение задач (текущий)
4	Механика и динамика технических систем	16	8	8	Решение задач (текущий)
5	Системы автоматического управления и робототехника	16	8	8	Решение задач (текущий)
6	Инженерная графика и CAD-технологии	14	6	8	Решение задач (промежуточный)
7	Практическая реализация инженерных проектов	16	8	8	«Защита решений» (текущий)
8	Итоговая аттестация. Защита инженерных проектов	4	0	4	«Защита решений» (итоговый)
Всего:		108	50	58	

2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс»

Таблица 3 – Календарно-учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.05	36	108	2 раза в неделю, 2ч и 1ч.

**2.3 Содержание разделов программы «Инженерная опора. Разработка решений инженерных задач 8-11 класс»**

Таблица 3 – Содержание программы 8-11 класс

	Раздел	Тема раздела	Кол-во часов темы	Кол-во часов раздела
1	<b>Введение в инженерное проектирование. Основы технического мышления</b>	Введение в инженерное проектирование	2	<b>12</b>
		Основы технического мышления и проектирования	2	
		Инженерные методы решения задач	2	
		Практикум: анализ технических систем	2	
		Технические расчёты и измерения	2	
		Проектная документация	2	
2	<b>Инженерные расчёты и математическое моделирование</b>	Инженерные расчёты	2	<b>16</b>
		Математическое моделирование	2	
		Математические основы инженерного проектирования	2	
		Методы расчётов в инженерных системах	2	
		Моделирование технических процессов.	2	
		Численные методы в инженерии	2	
		Практикум: создание математических моделей	2	
		Анализ результатов моделирования	2	
3	<b>Материаловедение: свойства и применение в инженерных решениях</b>	Классификация и свойства материалов	2	<b>14</b>
		Выбор материалов для инженерных задач	2	
		Испытания материалов	2	
		Практичность использования материалов в нестандартных условиях	2	
		Современные материалы в инженерии	2	
		Технологические процессы обработки	2	

		Оптимизация алгоритмов для работы с большими объемами данных.	2	
4	<b>Механика и динамика технических систем</b>	Механика	2	<b>16</b>
		Динамика технических систем	2	
		Основы механики твёрдого тела	2	
		Динамика механических систем	2	
		Расчёты прочности конструкций	2	
		Практикум: проектирование механизмов	2	
		Вибрации и колебания в технике	2	
		Методы снижения нагрузок	2	
5	<b>Системы автоматического управления и робототехника</b>	Системы автоматического управления	2	<b>16</b>
		Робототехника	2	
		Основы автоматического управления	2	
		Роботизированные системы	2	
		Программирование контроллеров	2	
		Практикум: настройка систем управления	2	
		Современные технологии автоматизации	2	
		Безопасность технических систем	2	
6	<b>Инженерная графика и CAD-технологии</b>	Инженерная графика	2	<b>14</b>
		CAD-технологии	2	
		Основы инженерной графики	2	
		Трёхмерное моделирование	2	
		Создание чертежей и схем	2	
		Практикум: работа в CAD-системах	2	
		Визуализация технических решений	2	
7	<b>Практическая реализация инженерных проектов</b>	Этапы проектирования	2	<b>16</b>
		Планирование и организация работы	2	
		Оптимизация технических решений	2	
		Поиск оптимальных технических решений	2	

		Практикум: разработка проектов	2	
		Тестирование и испытания	2	
		Защита проектных решений	2	
		Предварительный анализ защит	2	
8	<b>Итоговая аттестация. Защита инженерных проектов</b>	Проведение итоговой защиты	2	<b>4</b>
	<b>Подведение итогов</b>	Разбор результатов, анализ ошибок.	2	
	<b>Итого:</b>			<b>108</b>