

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Пасмурнов С.М.
« 29 » июля 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

«Эксплуатационная практика»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

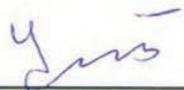
Год начала подготовки 2018

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Автор программы


Юров А.Н.

Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования


Чижов М.И.

Руководитель ОПОП


/ Гусев П.Ю. /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

Целью эксплуатационной практики является приобретение студентами первичных профессиональных навыков, практического опыта, закрепление, систематизация и расширение теоретических знаний по технологии программирования для решения эксплуатационных задач.

1.2. Задачи прохождения практики

- подготовка обучающихся к полноценному восприятию последующих дисциплин профессионального цикла;

- выработка необходимых умений и навыков использования современного технического и программного обеспечения в будущей профессиональной деятельности в задачах эксплуатации ПО;

- обеспечение неразрывной связи практического и теоретического обучения; выработка навыков создания обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Ознакомительная практика» относится к обязательной части блока Б2.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения «Ознакомительной практики» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6

ПК-6 Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности;

ПК-1 Способен проводить формализацию задач в области разработки САПР на основе геометрических ядер;

ПК-5 Способен разрабатывать и использовать техническую документацию в соответствии со спецификой образовательной программы;

ПК-3 Способен обеспечивать производственный процесс машиностроительного предприятия программным обеспечением в соответствии с предъявляемыми требованиями;

ПК-2 Способен разрабатывать техническое задание для разработки модулей машиностроительных САПР

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать методики управления проектом
	уметь руководить коллективом разработки
	владеть навыками управления жизненным циклом проекта
ПК-2	знать современные способы получения информации
	Уметь самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания
	владеть приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания
ПК-3	Знать современные алгоритмы и программные средства
	Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства
	Владеть навыком применения алгоритмов и программные средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-5	знать новые научные принципы и методы исследований
	уметь применять новые научные принципы и методы исследований
	владеть навыками изучения новых научных принципов и методов исследования
ПК-6	Знать типовые архитектуры программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение
	Владеть навыком эксплуатационного сопровождения информационных систем

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики «Эксплуатационная практика» составляет 6 з.е. Продолжительность практики составляет 2 4/6 недели для всех форм обучения. Практика проводится по окончании 2 семестра для очной формы обучения, 4 семестра для заочной формы обучения.

Эксплуатационная практика проводится в стационарной форме. Базой проведения практики является кафедра Компьютерных интеллектуальных технологий проектирования.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Практ. зан.	СРС	Всего, час
1	Организационное собрание	Инструктаж по технике безопасности, распределение на группы, утверждение расписания	2	0	0	2
2	Разработка технического задания	Определение комплексного задания, распределение индивидуального задания, составление требований к компонентам, определение сроков выполнения	2	2	10	14
3	Прохождение практики	Создание проекта в системе управления версиями, разработка библиотек, интеграция компонентов, модульное тестирование, интеграционное тестирование	12	12	152	176
4	Подготовка отчета о прохождении ознакомительной практики	Оформление исходных файлов проекта, подготовка отчета	0	0	24	24
5	Защита отчета о прохождении практики	Подготовка доклада и презентации, защита комплексного проекта	0	4	4	8
Итого			16	36	72	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Практ. зан.	СРС	Всего, час
1	Организационное собрание	Инструктаж по технике безопасности, распределение на группы, утверждение расписания	2	0	0	2
2	Разработка технического задания	Определение комплексного задания, распределение индивидуального задания, составление требований к компонентам, определение сроков выполнения	2	2	10	14
3	Прохождение практики	Создание проекта в системе управления версиями, разработка библиотек, интеграция компонентов, модульное тестирование, интеграционное тестирование	12	12	152	176
4	Подготовка отчета о прохождении ознакомительной практики	Оформление исходных файлов проекта, подготовка отчета	0	0	24	24
5	Защита отчета о прохождении практики	Подготовка доклада и презентации, защита комплексного проекта	0	4	4	8
Итого			16	36	72	216

5.2 Перечень практических работ

- системы управления версиями программных продуктов;
- системы управления проектами эксплуатации программных продуктов;
- создание структуры комплексного проекта;
- разработка адаптированных библиотек;
- тестирование программных продуктов.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАНИЙ

Примерная тематика заданий, выполняемых при прохождении практики:

- Адаптация модели данных информационной системы;
- Разработка набора библиотек шаблонов форм информационной системы;
- Разработка набора библиотек расширения функционала информационной системы;
- Разработка методик администрирования в задачах эксплуатации информационных систем.

В результате выполнения комплексного задания программную часть, размещенную в системе управления версиями и отчет со следующей структурой:

Введение

1. Общая информация о предприятии: описание базы проведения практики и используемых на предприятии информационных ресурсов

2. Постановка задачи:

2.1 <групповая задача> - описание комплексного задания, компонентов

2.2. <индивидуальное задание> - подробное описание индивидуального задания

3. Реализация:

3.1 (для руководителей групп) Планирование - формирование списка задач для выполнения комплексного задания, закрепление задач за исполнителями

3.2. Разработка <индивидуальное задание> - подробное описание процесса выполнения индивидуального задания

3.3. Тестирование <индивидуальное задание> - модульное тестирование реализованной библиотеки

3.4. Интеграция - формирование общего решения и интеграционное тестирование

Заключение

Список литературы

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Не предусмотрено учебным планом.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать методики организации команды	Доклад	Развернутое описание выполнения задания, обоснование всех принятых решений, ответ на все дополнительные вопросы	Развернутое описание выполнения задания, нет обоснования принятых решений, ответ на большинство дополнительных вопросов	Описание основных этапов выполнения задания, ответ на некоторые дополнительные вопросы	Рассмотрены не все этапы, нет ответа на дополнительные вопросы
	уметь руководить коллективом разработки	Выполнение комплексного задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено интеграционное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено
	владеть навыками совместного проектирования	Выполнение индивидуального задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями,	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено

			проведено модульное тестирование			
ПК-2	знать современные коммуникативные технологии	Доклад	Развернутое описание выполнения задания, обоснование всех принятых решений, ответ на все дополнительные вопросы	Развернутое описание выполнения задания, нет обоснования принятых решений, ответ на большинство дополнительных вопросов	Описание основных этапов выполнения задания, ответ на некоторые дополнительные вопросы	Рассмотрены не все этапы, нет ответа на дополнительные вопросы
	уметь взаимодействовать на иностранном(ых) языке(ах)	Выполнение комплексного задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено интеграционное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено
	владеть навыками для академического и профессионального взаимодействия	Выполнение индивидуального задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено модульное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено
ПК-3	знать новые научные принципы и методы исследований	Доклад	Развернутое описание выполнения задания, обоснование всех принятых решений, ответ на все дополнительные вопросы	Развернутое описание выполнения задания, нет обоснования принятых решений, ответ на большинство дополнительных вопросов	Описание основных этапов выполнения задания, ответ на некоторые дополнительные вопросы	Рассмотрены не все этапы, нет ответа на дополнительные вопросы
	уметь применять новые научные принципы и методы исследований	Выполнение комплексного задания	Выполнение комплексного задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал

				соответствии с требованиями , использована система управления версиями, проведено интеграционное тестирование		
	владеть навыками изучения новых научных принципов и методов исследования	Выполнение индивидуального задания	Выполнение индивидуального задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями , использована система управления версиями, проведено модульное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал
ПК-5	Знать типовые архитектуры программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Доклад	Развернутое описание выполнения задания, обоснование всех принятых решений, ответ на все дополнительные вопросы	Развернутое описание выполнения задания, нет обоснования принятых решений, ответ на большинство дополнительных вопросов	Описание основных этапов выполнения задания, ответ на некоторые дополнительные вопросы	Рассмотрены не все этапы, нет ответа на дополнительные вопросы
	Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение	Выполнение комплексного задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено интеграционное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено
	Владеть навыком эксплуатационного сопровождения информационных систем	Выполнение индивидуального задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено

			требованиями, использована система управления версиями, проведено модульное тестирование			
ПК-6	Знать типовые подходы разработки компонентов программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Доклад	Развернутое описание выполнения задания, обоснование всех принятых решений, ответ на все дополнительные вопросы	Развернутое описание выполнения задания, нет обоснования принятых решений, ответ на большинство дополнительных вопросов	Описание основных этапов выполнения задания, ответ на некоторые дополнительные вопросы	Рассмотрены не все этапы, нет ответа на дополнительные вопросы
	Уметь разрабатывать и модернизировать компоненты программного и аппаратного обеспечения	Выполнение комплексного задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено интеграционное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено
	Владеть навыком эксплуатационного сопровождения компонентов информационных систем	Выполнение индивидуального задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено модульное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено
	Знать лучшие практики адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	Доклад	Развернутое описание выполнения задания, обоснование всех принятых решений, ответ на все дополнительные вопросы	Развернутое описание выполнения задания, нет обоснования принятых решений, ответ на большинство дополнительных вопросов	Описание основных этапов выполнения задания, ответ на некоторые дополнительные вопросы	Рассмотрены не все этапы, нет ответа на дополнительные вопросы
	Уметь	Выполнение	Задание	Задание	Реализован	Задание не

	адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	комплексного задания	выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено интеграционное тестирование	выполнено в полном объеме	основной функционал	выполнено
	Владеть навыком эксплуатационного сопровождения в части адаптации зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	Выполнение индивидуального задания	Задание выполнено в полном объеме, исходных код оформлен в соответствии с требованиями, использована система управления версиями, проведено модульное тестирование	Задание выполнено в полном объеме	Реализован основной функционал	Задание не выполнено

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено учебным планом

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Примерное разделение комплексной задачи на индивидуальные задания: «Разработка методик администрирования информационной системы»:

- Архивирование и восстановление;
- Оптимизация производительности;
- Разработка специализированных запросов;
- Эксплуатация workflow.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Аттестацией по ознакомительной практике является дифференцированный зачет. По окончании практики студент должен предъявить:

отчет по учебной практике, оформленный по стандартам ВГТУ;

дневник практики, оформленный по стандартам ВГТУ;

отзыв руководителя.

Все перечисленные элементы являются обязательными для защиты.

Оценка «Отлично» выставляется, если:

- студент НЕ пропускал плановые консультации без уважительной причины;

- все контрольные задания выполнялись вовремя;

- работа выполнена в группе;

- для командной разработки использовалась система управления версиями;

- доклад отразил в полном объеме выполненную работу, студент ответил на все дополнительные вопросы;

- содержание и оформление отчета полностью соответствует требованиям;

- библиотека реализует поставленную задачу, присутствует вариативность функционирования, которая позволяет применять эту библиотеку для решения различных задач;

- демонстрационное приложение демонстрирует все возможности набора библиотек;

- программный код оформлен в соответствии с требованиями.

Оценка «Хорошо» выставляется, если:

- студент НЕ пропускал плановые консультации без уважительной причины, но были нарушения графика выполнения заданий;

- работа выполнена в группе;

- для командной разработки использовалась система управления версиями;

- доклад отразил в полном объеме выполненную работу, студент ответил НЕ на все дополнительные вопросы;

- содержание и оформление отчета полностью соответствует требованиям;

- библиотека реализует поставленную задачу, но отсутствует вариативность использования;

- демонстрационное приложение НЕ позволяет полностью оценить возможности набора библиотек;

- программный код оформлен в соответствии с требованиями.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если:

- студент пропускал плановые консультации без уважительной причины или нарушал график выполнения заданий;
- работа выполнена индивидуально;
- не использовалась система управления версиями;
- доклад не отразил в полном объеме выполненную работу, студент ответил НЕ на все дополнительные вопросы;
- в отчете отсутствуют некоторые обязательные разделы, есть нарушения требований правил оформления;
- библиотека реализует поставленную задачу, но отсутствует вариативность использования;
- демонстрационное приложение НЕ позволяет полностью оценить возможности набора библиотек;
- программный код НЕ оформлен в соответствии с требованиями.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Организационное собрание	ПК-6; ПК-1; ПК-5; ПК-3; ПК-2	Список групп, список руководителей групп, список учетных данных к ресурсам
2	Разработка технического задания	ПК-6; ПК-1; ПК-5; ПК-3; ПК-2	Список индивидуальных заданий, индивидуальные графики выполнения
3	Прохождение практики	ПК-6; ПК-1; ПК-5; ПК-3; ПК-2	Методики, демонстрационное приложение
4	Подготовка отчета о прохождении ознакомительной практики	ПК-6; ПК-1; ПК-5; ПК-3; ПК-2	Отчет
5	Защита отчета о прохождении практики	ПК-6; ПК-1; ПК-5; ПК-3; ПК-2	Доклад, презентация

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Защита отчета по ознакомительной практике осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бредихин А.В. Основы работы в в TEAMCENTER [Электронный ре-сурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (12 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет",
2. Ведмидь П., Программирование обработки в NX CAM. – М.: ДМК Пресс., - 304 с.: ил. ISBN 978-5-97060-143-3 ; 2013 г.
3. Тороп Д, Teamcenter. Начало работы. - ДМК Пресс. ., – 350 с.: ил.
4. Данилов Ю., Практическое использование NX. – М.: ДМК Пресс., - 332 с.: ил. ISBN 978-5-94074-717-8
5. Чижов М.И., САПР технологического оснащения: учеб. пособие / сост. М.И. Чижов, А.Ю. Мануковский. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2011. 83 с.
6. Ельцов М. Проектирование в NX под управлением Teamcenter. – Litres
7. Артамонов И.А. NX advanced simulation. Практическое пособие. - М.: ДМК Пресс., – 112.: ил. ISBN: 978-5-97060-142-6
8. Чижов; М.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-8 по курсу «Управление системами и процессами». Электрон. текстовые, граф. дан. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет".
9. Кале В Внедрение SAP R/3. Руководство для менеджеров и инженеров М.: АйТи, 2004
Арчибальд Р Управление высокотехнологичными программами и проектами М.: ДМК, 2004
10. Microsoft Solutions Framework
11. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л Проектирование информационных систем. Курс лекций. Учебное пособие М.: Интернет-университет ИТ, 2005
Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК). 3-е издание
12. Товб А.С., Ципес Г.Л Управление проектами. Стандарты, методы, опыт М.: Олимп-Бизнес, 2003
13. Детмер У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию. – Альпина Паблишер, 2007.
14. Голдратт Э., Кокс Д. Цель: процесс непрерывного совершенствования. – Альпина Паблишер, 2009.
15. Голдратт Э. М. Цель, Цель-2. – Companion Group, 2005.
16. Демарко Т. Deadline. Роман об управлении проектами. – 2011.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных

профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. *Siemens Teamcenter PLM*
2. *Siemens NX*
3. *Cortona 3D*
4. Microsoft Office
5. Microsoft Project
6. Microsoft Visual Studio
7. Локальный портал кафедры КИТП portal.kitp.vorstu.ru. Курс «Ознакомительная практика»
8. Хостинг IT-проектов github.com
9. Текстовый редактор, средство подготовки презентаций.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Проекционная техника
2. Компьютерная лаборатория, подключенная к локальной сети кафедры и сети Интернет

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

В ходе прохождения «Ознакомительной практики» читаются лекции, выполняются групповые задания и подготавливается доклад.

На лекциях излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Методика выполнения задания изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы индивидуального должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала практики проводится защитой отчета.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическая работа	Практические работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и

	выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.