

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Каракозов А.А.

13 марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О 08. «Научные исследования при разработке технического задания на проектирование»

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки (специальность):	15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (код и наименование направления подготовки / специальности)
Направленность (профиль):	Информационные технологии машиностроения (наименование профиля / магистерской программы / специализации)
Программа:	магистратура (бакалавриат, магистратура, специалитет)
Форма обучения:	очная (очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	38
лекции (час.)	17
лабораторные работы (час.)	-
практические (семинарские) занятия (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	52
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины *«Научные исследования при разработке технического задания на проектирование»* составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 – *«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»* (направленность – *«Информационные технологии машиностроения»*) для студентов 2023 года набора по очной форме обучения.

Составитель:

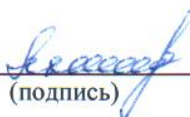
Доцент кафедры «Технология машиностроения», к.т.н., доц.


(подпись) Горобец И.А.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры *«Технология машиностроения»*

Протокол от «30» марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой

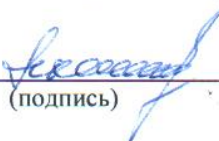

(подпись)

Михайлов А.Н.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 *«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»*

Протокол от «30» марта 2023 года № 8

Председатель


(подпись)

Михайлов А.Н.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы проведения научных исследований на этапе разработки технического задания технической подготовки машиностроительных производств.

Целью изучения дисциплины «Научные исследования при разработке технического задания на проектирование» является формирование профессиональных компетенций осуществления научно-исследовательской и производственной деятельности в области технической подготовки машиностроительных производств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать состав, основные положения, излагаемые в техническом задании на проведение проектных работ, основные методы проведения научно-исследовательских работ при разработке технического задания.

Уметь самостоятельно разрабатывать техническое задание на проектирование, осуществить выбор способа и методику проведения научно-исследовательских работ.

Владеть методами поиска, сбора, составления модели, обработки результатов проведения научных исследований, анализа полученных данных для составления технического задания на проведение проектных работ.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- УК-1 Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- ОПК-7 Способность организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана ГОУВПО "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ".

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрёл при изучении следующих дисциплин: математика, компьютерная и инженерная графика, информатика, материаловедение, детали машин, сопротивление материалов, оборудование машиностроительных производств, основы технологии машиностроения, технологические процессы в машиностроении, технологическая оснастка, технологические основы гибкого автоматизированного производства, основы автоматизированного проектирования, компьютерное проектирование технических систем, САПР технологических процессов, теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин, методы повышения качества машин, оценка и прогнозирование параметров изделий машиностроения,

технология машиностроения.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семина.).	СР
Тема 1. Введение. Место технической подготовки производства в производственном цикле машиностроения. Управление проектированием.	3	1	-	-	2
Тема 2. Структура и стадии проектирования. Основные понятия и определения. Техническое задание на проектирование изделия машиностроения. Правила составления и состав ТЗ	8	2	-	2	4
Тема 3. Модель. Моделирование. Классификация видов моделирования систем.	11	2	-	3	6
Тема 4. Решение и анализ математических моделей.	32	6	-	6	20
Тема 5. Аналитическое решение математических моделей	22	4	-	4	14
Тема 6. Численные методы решения математических моделей.	10	2	-	2	6
Контактная работа (дополнительная)	4	-	-	-	-
Итого по видам занятий	90	17	-	17	52
Контроль	18				
ИТОГО:	108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
УК-1	Темы 2, 3, 4, 5,6
ОПК-7	Тема 3, 4, 5, 6

3.2 Лекции

Тема 1. *Введение.*

Содержание темы 1:

Введение. Место технической подготовки производства в производственном цикле машиностроения. Проектирование. Управление проектированием.

Литература к теме 1: [1,2]

Тема 2. *Структура и стадии проектирования.*

Содержание темы 2:

Структура и стадии проектирования. Основные понятия и определения. Техническое задание на проектирование изделия машиностроения. Правила составления и состав ТЗ

Литература к теме 2: [1,2]

Тема 3. *Модель. Моделирование. Классификация видов моделирования систем*

Содержание темы 3:

Модель. Моделирование. Виды моделей. Классификация видов моделирования систем. Детерминированное, статистическое, дискретное моделирование. Наглядное, символическое и математическое моделирование. Аналитическое, имитационное и комбинированное виды моделирования. Основные подходы при построении математических моделей процессов функционирования систем.

Литература к теме 3: [3,4,7]

Тема 4. *Решение и анализ математических моделей.*

Содержание темы 4:

Аналитическое решение математических моделей. Кибернетическая модель. Факторы, воздействующие на объект. Поверхность отклика. Динамическая модель токарно-винторезного станка. Описание поведения динамической модели дифференциальными уравнениями. Общее уравнение реальной обрабатываемой поверхности в виде ряда Фурье. Анализ дифференциального уравнения движения вершины резца. Анализ решения диф. уравнения.

Литература к теме 4: [3,4,7]

Тема 5. *Аналитическое решение математических моделей*

Содержание темы 5:

Линейная динамическая система с гармоническим внешним возмущением. Коэффициент динамичности системы. Поведение линейной динамической системы при случайном характере внешнего возмущения. Спектральная плотность.

Литература к теме 5: [3,4,7]

Тема 6. *Численные методы решения математических моделей.*

Содержание темы 6:

Численные методы решения математических моделей. Метод Гаусса по схеме Халецкого. Методы хорд и касательных, прямоугольников, трапеций, Симпсона, Эйлера, Рунге-Кутта.

Литература к теме 6: [3,4,7]

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Лите- ратура
1	Разработка ТЗ на проектирование	2	[1,2,5]
2	Структуры и схемы моделей. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно -детерминированные модели (F-схема). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Обобщённые модели (A – схемы).	3	[3,5,7]
3	Решение и анализ математических моделей. Модель перемещения суппорта токарно-винторезного станка.	6	[4,5,7]
4	Аналитическое решение математических моделей. Коэффициент динамичности системы. Графическое представление коэффициента динамичности системы. Поведение линейной динамической системы при случайном характере внешнего возмущения. Графическое представление решения математической модели линейной динамической системы со случайным возмущением.	4	[3,5,7]
5	Численные методы решения математических моделей. Бесцентровое шлифование заготовки.	2	[4,2,5,7]
ИТОГО:		17	

3.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	24
2	Подготовка к практическим занятиям	28
3	Подготовка к лабораторным работам	-
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-

5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-
ИТОГО:		52

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трёх полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщённая оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;

- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом уни-

верситете (новая редакция)», утверждённом приказом ГОУВПО «ДОННТУ» № 1006-14 от 01.12.2016г.

Перечень вопросов к экзамену:

- 1 Дать определение понятию проектирование
- 2 Управление проектированием
- 3 Стадии разработки конструкции изделия машиностроения
- 4 Понятие технического задания
- 5 Правила составления и состав технического задания
- 6 Правила оформления технического задания
- 7 Содержание проведения научных исследований при разработке ТЗ
- 8 Исследования работы объекта
- 9 Отличия испытаний от исследований работы объекта
- 10 Основные требования при проведении экспериментальных исследований
- 11 Моделирование. Виды моделирования
- 12 Основные подходы при проведении математического моделирования
- 13 Аналитическое решение математических моделей. Решение однородного дифференциального уравнения второго порядка
- 14 Аналитическое решение математических моделей. Решение однородного дифференциального уравнения второго порядка
- 15 Анализ графического представления свободных колебаний объекта с малым вязким сопротивлением
- 16 Анализ характера коэффициента динамичности механической системы.
- 17 Анализ поведения линейной динамической системы при случайном характере внешнего возмущения
- 18 Численные методы решения математических моделей
- 19 Методы численного дифференцирования и интегрирования функций
- 20 Моделирование случайных воздействий

Примерный перечень задач к экзамену:

1. Разработка технического задания на проектирование объекта (по теме магистерской диссертации).
2. Расчёт динамической системы (дифференциальное уравнение второго порядка с правой частью).
3. Разработать математическую модель перемещения суппорта токарно-винторезного станка

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа:

Направление подготовки (специальность):

магистратура

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(код, название)

Направленность:	Информационные технологии машиностроения
	(название)
Семестр:	2 семестр учебного года 2022-2023г.г.
Учебная дисциплина:	Научные исследования при разработке технического задания на проектирование

Экзаменационный билет № 3

1. Стадии разработки конструкции изделия машиностроения. (20 баллов).
2. Правила составления и состав технического задания. (20 баллов).
3. Численные методы решения математических моделей. (20 баллов).
4. Задача. Расчёт динамической системы (дифференциальное уравнение второго порядка с правой частью). (40 баллов)

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры Технология машиностроения
Протокол № 1 от 31.08.2022*

Зав. кафедрой

Михайлов А.Н. Лектор

Горобец И.А.

4.4 Критерии оценивания

В каждом билете содержится три теоретических вопроса (задание №1-3) и одна задача (задания №4). Заданиям №1-4 присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,2; 0,2; 0,2 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учётом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не исказившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчёта итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется 4 задания с весовыми коэффициентами 0,2; 0,2; 0,2 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70, 85 и 90, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: $0,2 \cdot 90 + 0,2 \cdot 70 + 0,2 \cdot 85 + 0,4 \cdot 90 = 85$ баллов.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Богодухов С. И. *Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / Богодухов С. И. - Москва : Машиностроение, 2009. - 640 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5165>*
2. Хорошев А.Н. *Управление решением проектных задач на предприятии // Современные научные исследования и инновации. 2011. № 7 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2011/11/4940>*

II. Дополнительная литература

- 3 Шевцов С.Н. Математическое моделирование в машиностроении: учеб. пособие/ С.Н.Шевцов, М.А.Тамаркин - Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2016 – 132с (доступ через личный кабинет студента).
- 4 Прокофьев, Г.Ф. Основы прикладных научных исследований при создании новой техники: монография / Г.Ф. Прокофьев, Н.Ю. Микловцик - Архангельск: ИД САФУ, 2014 (доступ через личный кабинет студента).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

- 5 Методические указания по практическим занятиям дисциплины «Научные исследования при разработке технического задания на проектирование» / Составитель: Горобец И.А. – Донецк: ГОУВПО ДОННТУ, 2022 – 34с. (доступ через личный кабинет студента).
- 6 Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Научные исследования при разработке технического задания на проектирование» / Составитель: Горобец И.А. – Донецк: ГОУВПО ДОННТУ, 2022 – 17с. (доступ через личный кабинет студента).

- 7 Болтян А.В. Теория инженерных исследований: Учебное пособие (издание 2-е переработанное и дополненное) / А.В.Болтян, И.А.Горобец - Донецк, ДонНТУ, 2004. – 162 с., ил.

Электронно-информационные ресурсы

8. Электронно-библиотечная система ДОННТУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: – <http://donntu.ru/library>

9. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

10. Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

Internet-ресурсы

- 11 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

- 12 Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию. Аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к аудиториям для проведения занятий. Дополнительные требования к оснащению аудиторий:

- комплект мультимедийной аппаратуры (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов).
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы MS WORD, EXEL, PDF Viewer, Internet Explorer, TeamViewer);
- доска, комплект фломастеров.

Аудитории для проведения практических занятий.

Аудитории для проведения практических занятий.

Практические занятия проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию. Аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к аудиториям для проведения занятий. Дополнительные требования к оснащению аудиторий:

- комплект мультимедийной аппаратуры (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов).
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы MS WORD, EXEL, PDF Viewer, Internet Explorer, TeamViewer);
- доска, комплект фломастеров.

Для студентов очной формы обучения практические занятия могут проводиться методом коллективного проекта, согласно регламента проведения работы.

7.2. Помещения для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы студентов используется аудитория, оснащённая персональными компьютерами с пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы MS WORD, EXEL, PDF Viewer, Internet Explorer, TeamViewer), доступом в Интернет и электронную библиотеку университета.

7.3. Лицензионное программное обеспечение

Для самостоятельной работы студентов при подготовке работ по изучаемой дисциплине используется лицензионное программное обеспечение MS WORD, EXEL, Internet Explorer.