

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

## Институт транспортных систем

### Кафедра «Строительные и дорожные машины»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.9.1 Основы автоматизированного проектирования**  
 (индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

**для подготовки бакалавров**

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Форма обучения: очная  
 (очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2020

Выпускающая кафедра СДМ  
 аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик СДМ  
 аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 108/3  
 часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет с оценкой  
 экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Кошурин А.А., к.т.н., доцент  
 (ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2020 год

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

## Содержание

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Стр.</b>
1.	Наименование дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий	6
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине	12
7.	Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся	14
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационных технологий, необходимых для освоения дисциплины	31
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	32
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	32
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	32
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	34

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

### 1. Наименование дисциплины:

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» - по направлению **23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**, уровень – **бакалавриат**. Ее освоение готовит к решению профессиональных задач, связанных с вопросами в области использования современных методов подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования, связанных с автоматизацией чертежных работ.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции выпускников).

2.1. Дисциплина обеспечивает частичное формирование компетенций:

- **ПК-3:** способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов;
- **ПСК-1:** способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов.

Таблица 1

#### Уровни формирования компетенций

Шифры и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень, формирования компетенции с указанием места дисциплины в учебном плане
<b>ПК-3:</b> способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов;	Способность в составе коллектива участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации результатов в области автоматизированного проектирования.	Уровень – пороговый; Формируется частично, в составе дисциплин (табл.9.); Контроль полноты формирования компетенции <b>ПК-3</b> осуществляется на промежуточной аттестации по дисциплине «Итоговая государственная аттестация».
<b>ПСК-1:</b> способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических комплексов с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.	Способность в составе коллектива участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических комплексов с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.	Уровень – пороговый; Формируется частично, в составе дисциплин (табл.9.); Контроль полноты формирования компетенции <b>ПСК-1</b> осуществляется на промежуточной аттестации по дисциплине «Итоговая государственная аттестация».

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

Таблица 2

Знания, умения и навыки, которыми должен владеть студент в результате изучения дисциплины:

Уровень освоения компетенции:	Признаки проявления компетенции:	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):		
		Владеть	Уметь	Знать
<b>Компетенция ПК – 3</b>				
<b>пороговый</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способен применять профессиональные знания для конструирования и расчета с применением автоматизированных систем проектирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками, позволяющими грамотно разбить поставленную задачу на части; разработать стратегию проектирования; формировать задачу; выбрать метод ее решения; адаптироваться к работе наиболее распространенных САПР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать возможность использования основных этапов применения ЭВМ в инженерном проектировании; выполнять типовые проектные процедуры; применять на практике методы проектирования; ориентироваться в нормативной документации; применять знания для практического решения инженерных и организационных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные сведения о составе, структуре САПР; о принципах ее построения; о типовых методах проектирования, как конструкций, так и технологий с помощью ЭВМ</li> </ul>
<b>Компетенция ПСК-1</b>				
<b>пороговый</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способен применять ЭВМ в инженерном проектировании. Выполнять типовые процедуры.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками, позволяющими грамотно разбить поставленную задачу на части; разработать стратегию проектирования; формировать задачу; выбрать метод ее решения; адаптироваться к работе наиболее распространенных САПР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать возможность использования основных этапов применения ЭВМ в инженерном проектировании; выполнять типовые проектные процедуры; применять на практике методы проектирования; ориентироваться в нормативной документации; применять знания для практического решения инженерных и организационных задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные сведения о составе, структуре САПР; о принципах ее построения; о типовых методах проектирования, как конструкций, так и технологий с помощью ЭВМ</li> </ul>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

3.1. Дисциплина реализуется в рамках вариативной части (Б1.В.ДВ.9.1), изучается на третьем курсе в 6 семестре.

3.2. Требования к входным знаниям, умениям и навыкам студентов:

Для освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» студент должен:

**Знать:**

- основы физики, теоретической механики и сопротивления материалов;
- основы технических измерений;
- устройство и принципы работы основных деталей механизмов и машин;
- основные математические методы и законы.

**Уметь:**

- применять современные компьютерные технологии;
- применять приобретенные ранее знания законов физики, теоретической механики и теории машин и механизмов и элементов конструкции транспортно - технологических машин;
- производить математические расчеты различной степени сложности.
- представлять и применять полученные результаты расчетов.

**Владеть:**

- навыками регрессионного и математического анализа функций.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 3,0 зачетных единиц (З.Е.). В часах: 108 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 55 часов, самостоятельная работа обучающихся 53 часа.

Таблица 3

Структура дисциплины

Вид учебной работы	Семестры								
	Всего часов	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	<b>55</b>						<b>55</b>		
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>51</b>						<b>51</b>		
в том числе:									
Лекции (Л)	17						17		
Лабораторные работы (ЛР)	17						17		
Практические занятия (ПЗ)	17						17		
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего)</b>	<b>5</b>						<b>5</b>		
групповые консультации по дисциплине	5						5		
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)									
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися:									
- по проектированию:									
проект (работа)									
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	<b>52</b>						<b>52</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>Зачет с оценкой</b>						<b>Зачет с оценкой</b>		
<b>Общая трудоемкость, (ч / зачетные единицы)</b>	<b>108 (3,0)</b>						<b>108 (3,0)</b>		

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий.**

Таблица 4

	<p style="text-align: center;"><i>Министерство образования и науки РФ</i></p> <p style="text-align: center;">ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</p> <p style="text-align: center;"><b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b></p>					
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>					

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа	СРС	Формирование компетенции
			Л	ПЗ	ЛР			
1	Введение.	3	1				2	ПК-3, ПСК-1
2	Методологические основы проектирования.	15	1	8	4		2	ПК-3, ПСК-1
3	Моделирование и алгоритмизация при автоматизированном проектировании.	10	2				8	ПК-3, ПСК-1
4	Методы принятия решений при автоматизированном проектировании.	12	2	2			8	ПК-3, ПСК-1
5	Состав и структура САПР	10	2				7	ПК-3, ПСК-1
6	Информационное обеспечение САПР	15	2	2	5		6	ПК-3, ПСК-1
7	Технические средства в САПР	7	1	2			4	ПК-3, ПСК-1
8	Лингвистическое обеспечение САПР	5	1	2			2	ПК-3, ПСК-1
9	Программное обеспечение САПР	12	2		4		6	ПК-3, ПСК-1
10	Разработка и эксплуатация САПР	10	2		4		4	ПК-3, ПСК-1
11	Перспективы развития САПР	5	1	1			3	ПК-3, ПСК-1
12	Групповая консультация по промежуточной аттестации	5				5		ПК-3, ПСК-1
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	

Таблица 5

### Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер и наименование темы	Трудоемкость (час)
1	2	3	4
1	Введение в «Основы автоматизированного проектирования»	<b>Тема 1.</b> Необходимость автоматизации проектирования. Техническая возможность автоматизации проектирования. <b>Тема 2.</b> Цель и преимущества автоматизации проектирования. <b>Тема 3.</b> Основные этапы развития автоматизации проектирования. Понятие САПР. <b>Тема 4.</b> Предмет дисциплины. База дисциплины.	1
2	Методические основы проектирования	<b>Тема 5.</b> Требования, предъявляемые к техническим системам. Понятие о структуре системы. <b>Тема 6.</b> Основные этапы процесса проектирования. <b>Тема 7.</b> Блочно-иерархический подход при проектировании. <b>Тема 8.</b> Выбор стратегии проектирования. <b>Тема 9.</b> Типовые проектные процедуры. Методы проектирования. Понятие о проектном решении, проектной процедуре.	1

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

3	Моделирование и алгоритмизация при автоматизированном проектировании	<p>. <b>Тема 10.</b> Постановка и решение проектных задач.</p> <p>1.1. Описание и словесная формулировка основной функции (назначения) проектируемого объекта..</p> <p>1.2. Описание элементов структуры и параметров. Выделение входных, выходных и внутренних параметров.</p> <p>1.3. Формулировка показателей, характеризующих работоспособность проектируемого объекта</p> <p>1.4 Установление различных путей решения проектной задачи.</p> <p><b>Тема 11.</b> Требования, предъявляемые к математическим моделям.</p> <p><b>Тема 12.</b> Классификация мат. моделей.</p> <p><b>Тема 13.</b> Функциональные и математические модели. Описание объекта в зависимости от уровня иерархического представления.</p> <p><b>Тема 14.</b> Структурные модели. Разновидности моделей: топологические и геометрические.</p> <p><b>Тема 15.</b> Логико-математическое моделирование. Отличительная особенность логико-математических моделей, их область применения.</p> <p><b>Тема 16.</b> Алгоритмизация. Понятие алгоритма. Способы представления алгоритмов.</p>	2
4	Методы принятия решений при автоматизированном проектировании	<p><b>Тема 17.</b> Общая постановка задачи принятия решения.</p> <p><b>Тема 18.</b> Выбор оптимального решения в полностью формализуемых задачах.</p> <p><b>Тема 19.</b> Подходы к оптимизации структуры. Отличие задачи структурного синтеза от параметрического.</p>	2
5	Состав и структура САПР	<p><b>Тема 20.</b> Определение системы автоматизированного проектирования. Подсистемы САПР: обслуживающие и проектирующие.</p>	2
6	Информационное обеспечение САПР	<p><b>Тема 21.</b> Типовые группы информационного обеспечения (ИО). Актуальность автоматизации информационно-справочного обслуживания проектных работ.</p> <p><b>Тема 22.</b> Банки данных. Назначение и состав банка данных</p> <p><b>Тема 23.</b> Информационно-поисковые системы (ИПС). Назначение ИПС.</p> <p><b>Тема 24.</b> Классификация и кодирование информации.</p>	2
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
7	Технические средства в САПР	<p><b>Тема 25.</b> Структура комплекса технических средств САПР. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению.</p> <p><b>Тема 26.</b> Периферийные устройства. Запоминающие устройства.</p> <p><b>Тема 27.</b> Автоматизированные рабочие места (АРМ) и многомашинные системы.</p>	1
8	Лингвистическое обеспечение САПР	<p><b>Тема 28.</b> Языки программирования. Назначение языков программирования. Машинные, машинно-ориентированные, проблемно-ориентированные языки программирования; Специализированные языки программирования.</p> <p><b>Тема 29.</b> Языки проектирования. Назначение и разновидности языков.</p>	1
9	Программное обеспечение САПР	<p><b>Тема 30.</b> Структура программного обеспечения (ПО). Состав ПО.</p> <p><b>Тема 31.</b> Принцип разработки ПО. Порядок разработки ПО: анализ задачи, разработка алгоритма, кодирование, трансляция тестирование, сопровождение.</p>	2
10	Разработка и эксплуатация САПР	<p><b>Тема 32.</b> САПР - человеко-машинная система. Функции, выполняемые инженером и ЭВМ при проектировании.</p> <p><b>Тема 33.</b> Стадии и этапы создания САПР.</p>	2

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

11	Перспективы развития САПР	<b>Тема 34.</b> Интегрирование системы проектирования. Понятие о "сквозном" проектировании. <b>Тема 35.</b> Состояние и перспективы развития САПР.	1
		<b>Итого</b>	<b>17</b>

Таблица 6

#### Темы лабораторных занятий

<b>№ п/п</b>	<b>Номер темы дисциплины</b>	<b>Код ком- петенции</b>	<b>Наименование темы занятия</b>	<b>Трудоемкость (час)</b>
1.	<b>Тема 9</b>	ПК-3, ПСК-1	Типовые проектные процедуры. Методы проектирования. Понятие о проектном решении, проектной процедуре.	4
2.	<b>Тема 21-24</b>	ПК-3, ПСК-1	Информационное обеспечение САПР.	5
3	<b>Тема 30 -31</b>	ПК-3, ПСК-1	Структура программного обеспечения (ПО). Состав ПО. Принцип разработки ПО. Порядок разработки ПО: анализ задачи, разработка алгоритма, кодирование, трансляция тестирование, сопровождение.	4
4.	<b>Тема 33</b>	ПК-3, ПСК-1	Стадии и этапы создания САПР.	4
			<b>Итого</b>	<b>17</b>

Таблица 7

#### Темы практических занятий

<b>№ п/п</b>	<b>Номер темы дисциплины</b>	<b>Код ком- петенции</b>	<b>Наименование темы занятия</b>	<b>Трудоемкость (час)</b>
1.	<b>Тема 6</b>	ПК-3, ПСК-1	Основные этапы процесса проектирования.	8
2.	<b>Тема 17</b>	ПК-3, ПСК-1	Постановка задачи принятия решения.	2
3	<b>Тема 23</b>	ПК-3, ПСК-1	Информационно-поисковые системы.	2
4.	<b>Тема 25</b>	ПК-3, ПСК-1	Технические средства.	2
5.	<b>Тема 29</b>	ПК-3, ПСК-1	Языки программирования.	2
6.	<b>Тема 34</b>	ПК-3, ПСК-1	Интегрирование системы проектирования. "Сквозное" проектирование.	1
			<b>Итого</b>	<b>17</b>

#### 5.1. Курсовой проект (курсовая работа).

Не предусмотрен.

#### 5.2. Самостоятельная работа студентов

Для закрепления знаний полученных на аудиторных занятиях рекомендуется изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу, составление конспекта по рекомендованной литературе, подготовка к тестированию по обозначенным вопросам, выполнению индивидуальной работы или участию в групповых обсуждениях, (распределение тем самостоятельной работы студентов и часов трудоемкости приведены в таблице 8).

Перед каждым лабораторным занятием студент готовит теоретический материал по теме раздела. В ходе проведения занятия каждому студенту выдаются задачи для самостоятельного ре-

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

шения, контроль выполнения которых осуществляется в его конце. Сюда также следует отнести подготовка к итоговой аттестации, включающей в себя: чтение конспектов лекций, чтение рекомендованной литературы к курсу, консультации с преподавателем.

Таблица 8  
Самостоятельная работа студентов

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Код</b>	<b>Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)</b>	<b>Трудо- ёмкость</b>	<b>Технология оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	<b>Тема1.</b> Необходимость автоматизации проектирования. Техническая возможность автоматизации проектирования. <b>Тема 2.</b> Цель и преимущества автоматизации проектирования. <b>Тема 3.</b> Основные этапы развития автоматизации проектирования. Понятие САПР. <b>Тема 4.</b> Предмет дисциплины. База дисциплины.	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению лабораторных и практических работ.</li> </ul>	2	Тесты
2	<b>Тема5.</b> Требования, предъявляемые к техническим системам. Понятие о структуре системы. <b>Тема 6.</b> Основные этапы процесса проектирования. <b>Тема 7.</b> Блочно-иерархический подход при проектировании. <b>Тема 8.</b> Выбор стратегии проектирования. <b>Тема 9.</b> Типовые проектные процедуры. Методы проектирования. Понятие о проектном решении, проектной процедуре.	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению лабораторных и практических работ.</li> </ul>	2	Выполнение практической работы; Выполнение лабораторной работы

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

1	2	3	4	5	6
3	<p><b>Тема 10.</b> Постановка и решение проектных задач.</p> <p>1.1. Описание и словесная формулировка основной функции (назначения) проектируемого объекта..</p> <p>1.2. Описание элементов структуры и параметров. Выделение входных, выходных и внутренних параметров.</p> <p>1.3. Формулировка показателей, характеризующих работоспособность проектируемого объекта</p> <p>1.4 Установление различных путей решения проектной задачи.</p> <p><b>Тема 11.</b> Требования, предъявляемые к математическим моделям.</p> <p><b>Тема 12.</b> Классификация мат. моделей.</p> <p><b>Тема 13.</b> Функциональные и математические модели. Описание объекта в зависимости от уровня иерархического представления.</p> <p><b>Тема 14.</b> Структурные модели. Разновидности моделей: топологические и геометрические.</p> <p><b>Тема 15.</b> Логико-математическое моделирование. Отличительная особенность логико-математических моделей, их область применения.</p> <p><b>Тема 16.</b> Алгоритмизация. Понятие алгоритма. Способы представления алгоритмов.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению лабораторных и практических работ.</li> </ul>	8	
4	<p><b>Тема 17.</b> Общая постановка задачи принятия решения.</p> <p><b>Тема 18.</b> Выбор оптимального решения в полностью формализуемых задачах.</p> <p><b>Тема 19.</b> Подходы к оптимизации структуры. Отличие задачи структурного синтеза от параметрического.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	8	Выполнение практической работы
5	<p><b>Тема 20.</b> Определение системы автоматизированного проектирования. Подсистемы САПР: обслуживающие и проектирующие.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	7	

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
6	<p><b>Тема 21.</b> Типовые группы информационного обеспечения (ИО). Актуальность автоматизации информационно-справочного обслуживания проектных работ.</p> <p><b>Тема 22.</b> Банки данных. Назначение и состав банка данных.</p> <p><b>Тема 23.</b> Информационно-поисковые системы (ИПС). Назначение ИПС.</p> <p><b>Тема 24.</b> Классификация и кодирование информации.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	6	Выполнение практической работы; Выполнение лабораторной работы
7	<p><b>Тема 25.</b> Структура комплекса технических средств САПР. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению.</p> <p><b>Тема 26.</b> Периферийные устройства. Запоминающие устройства.</p> <p><b>Тема 27.</b> Автоматизированные рабочие места (АРМ) и многомашинные системы.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	4	Выполнение практической работы
8	<p><b>Тема 28.</b> Языки программирования. Назначение языков программирования. Машинные, машинно-ориентированные, проблемно-ориентированные языки программирования; Специализированные языки программирования.</p> <p><b>Тема 29.</b> Языки проектирования. Назначение и разновидности языков.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	2	Выполнение практической работы
9	<p><b>Тема 30.</b> Структура программного обеспечения (ПО). Состав ПО.</p> <p><b>Тема 31.</b> Принцип разработки ПО. Порядок разработки ПО: анализ задачи, разработка алгоритма, кодирование, трансляция тестирование, сопровождение.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	6	Выполнение Лабораторной работы
10	<p><b>Тема 32.</b> САПР - человеко-машинная система. Функции, выполняемые инженером и ЭВМ при проектировании.</p> <p><b>Тема 33.</b> Стадии и этапы создания САПР.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	4	Выполнение лабораторной работы
11	<p><b>Тема 34.</b> Интегрирование системы проектирования. Понятие о "сквозном" проектировании.</p> <p><b>Тема 35.</b> Состояние и перспективы развития САПР.</p>	ПК-3, ПСК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение рекомендованной литературы;</li> <li>– Составление конспекта;</li> <li>– Подготовка к выполнению практической работы.</li> </ul>	3	Выполнение практической работы
<b>Итого:</b>				<b>52</b>	

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине:

Таблица 8

№ раздела	Наименование темы	Содержание работы	Кол-во часов
1	2	3	4
1	<b>Тема 1.</b> Необходимость автоматизации проектирования. Техническая возможность автоматизации проектирования. <b>Тема 2.</b> Цель и преимущества автоматизации проектирования. <b>Тема 3.</b> Основные этапы развития автоматизации проектирования. Понятие САПР. <b>Тема 4.</b> Предмет дисциплины. База дисциплины.	Чтение основного учебника Дмитриев В.Г., Егоров П.Н., Малахов В.А. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин, Из-во Горная книга, 2014,233 с. Работа с основными понятиями	2
2	<b>Тема 5.</b> Требования, предъявляемые к техническим системам. Понятие о структуре системы. <b>Тема 6.</b> Основные этапы процесса проектирования. <b>Тема 7.</b> Блочно-иерархический подход при проектировании. <b>Тема 8.</b> Выбор стратегии проектирования. <b>Тема 9.</b> Типовые проектные процедуры. Методы проектирования. Понятие о проектном решении, проектной процедуре.	Чтение основного учебника Дмитриев В.Г., Егоров П.Н., Малахов В.А. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин, Из-во Горная книга, 2014,233 с. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к выполнению практической работы.	2
3	<b>Тема 10.</b> Постановка и решение проектных задач. 1.1. Описание и словесная формулировка основной функции (назначения) проектируемого объекта.. 1.2. Описание элементов структуры и параметров. Выделение входных, выходных и внутренних параметров. 1.3. Формулировка показателей, характеризующих работоспособность проектируемого объекта 1.4 Установление различных путей решения проектной задачи. <b>Тема 11.</b> Требования, предъявляемые к математическим моделям. <b>Тема 12.</b> Классификация мат. моделей. <b>Тема 13.</b> Функциональные и математические модели. Описание объекта в зависимости от уровня иерархического представления. <b>Тема 14.</b> Структурные модели. Разновидности моделей: топологические и геометрические. <b>Тема 15.</b> Логико-математическое моделирование. Отличительная особенность логико-математических моделей, их область применения. <b>Тема 16.</b> Алгоритмизация. Понятие алгоритма. Способы представления алгоритмов.	Чтение основного учебника Дмитриев В.Г., Егоров П.Н., Малахов В.А. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин, Из-во Горная книга, 2014,233 с.	8

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

1	2	3	4
4	<p><b>Тема 17.</b> Общая постановка задачи принятия решения.</p> <p><b>Тема 18.</b> Выбор оптимального решения в полностью формализуемых задачах.</p> <p><b>Тема 19.</b> Подходы к оптимизации структуры. Отличие задачи структурного синтеза от параметрического.</p>	<p>Чтение основного учебника Дмитриев В.Г., Егоров П.Н., Малахов В.А. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин, Из-во Горная книга, 2014,233 с.</p> <p>Подготовка к выполнению практической работы.</p>	8
5	<p><b>Тема 20.</b> Определение системы автоматизированного проектирования. Подсистемы САПР: обслуживающие и проектирующие.</p>	<p>Чтение основного учебника Дмитриев В.Г., Егоров П.Н., Малахов В.А. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин, Из-во Горная книга, 2014,233 с.</p>	7
6	<p><b>Тема 21.</b> Типовые группы информационного обеспечения (ИО). Актуальность автоматизации информационно-справочного обслуживания проектных работ.</p> <p><b>Тема 22.</b> Банки данных. Назначение и состав банка данных.</p> <p><b>Тема 23.</b> Информационно-поисковые системы (ИПС). Назначение ИПС.</p> <p><b>Тема 24.</b> Классификация и кодирование информации.</p>	<p>Чтение основного учебника Аверченков В.И., Казаков Ю.М. Автоматизация проектирования технологических процессов, Из-во ФЛИНТА, 2011,2-е,229 с.</p>	6
7	<p><b>Тема 25.</b> Структура комплекса технических средств САПР. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению.</p> <p><b>Тема 26.</b> Периферийные устройства. Запоминающие устройства.</p> <p><b>Тема 27.</b> Автоматизированные рабочие места (АРМ) и многомашинные системы.</p>	<p>Чтение основного учебника Аверченков В.И., Казаков Ю.М. Автоматизация проектирования технологических процессов, Из-во ФЛИНТА, 2011,2-е,229 с.</p> <p>Подготовка к выполнению практической работы</p>	4
8	<p><b>Тема 28.</b> Языки программирования. Назначение языков программирования. Машины, машино-ориентированные, проблемно-ориентированные языки программирования; Специализированные языки программирования.</p> <p><b>Тема 29.</b> Языки проектирования. Назначение и разновидности языков.</p>	<p>Чтение основного учебника Аверченков В.И., Казаков Ю.М. Автоматизация проектирования технологических процессов, Из-во ФЛИНТА, 2011,2-е,229 с.</p> <p>Подготовка к выполнению практической работы</p>	2
9	<p><b>Тема 30.</b> Структура программного обеспечения (ПО). Состав ПО.</p> <p><b>Тема 31.</b> Принцип разработки ПО. Порядок разработки ПО: анализ задачи, разработка алгоритма, кодирование, трансляция тестирование, сопровождение.</p>	<p>Чтение основного учебника Аверченков В.И., Казаков Ю.М. Автоматизация проектирования технологических процессов, Из-во ФЛИНТА, 2011,2-е,229 с.</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторной работы.</p>	6

	<p style="text-align: center;"><i>Министерство образования и науки РФ</i></p> <p style="text-align: center;">ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</p> <p style="text-align: center;"><b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b></p>		
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>		

1	2	3	4
10	<b>Тема 32.</b> САПР - человеко-машинная система. Функции, выполняемые инженером и ЭВМ при проектировании. <b>Тема 33.</b> Стадии и этапы создания САПР.	Чтение основного учебника Кли-мачева Т.Н. Трехмерная компью-терная графика и автоматизация проектирования в AutoCAD 2007, Из-во ДКМПресс,2009, 464с. Подготовка к выполнению лабора-торной работы.	4
11	<b>Тема 34.</b> Интегрирование системы проектиро-вания. Понятие о "сквозном" проектировании. <b>Тема 35.</b> Состояние и перспективы развития САПР.	Чтение основного учебника Кли-мачева Т.Н. Трехмерная компью-терная графика и автоматизация проектирования в AutoCAD 2007, Из-во ДКМПресс,2009, 464с. Подготовка к выполнению прак-тической работы	3
<b>Итого:</b>			<b>52</b>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной «Основы автоматизированного проектирования») отражены в таблице 9.

Таблица 9

Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-3, ПСК-1 вместе с дисциплиной «Основы автоматизированного проектирования»

Код компе-тенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения						
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс
		1	2	3	4	1	2	1
ПК – 3	Метрология, стандартизация и сертификация							
	<b>Основы автоматизированного проектирования</b>							
ПСК-1	Метрология, стандартизация и сертификация							
	Технология конструкционных материалов							
	Машины для земляных работ							
	Грузоподъемные машины							
	Строительные и дорожные машины							
	ДВС и автотракторное оборудование							
	Двигители специальных транспортно-технологических машин							
	Рабочие органы специализированных транспортно-технологических машин							
	Гидрооборудование специальных транспортно-технологических машин							
	Электрооборудование специальных транспортно-технологических машин							
	Машины непрерывного транспорта							
	Конструирование бурильного оборудования							
	Технология машиностроения, производство и ремонт подъемно-							

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

<b>Основы автоматизированного проектирования</b> Подготовка и сдача государственного экзамена Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка и защита ВКР	транспортных, строительных и дорожных машин							
	Металлические конструкции транспортно-технологических машин							
	Проектирование специальных землеройно-транспортных машин							
	Машины для зимнего содержания дорог							

Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-3, ПСК-1, взяты из Справочника формирования компетенций дисциплинами (учебный план). Дисциплина формирует компетенцию ПК-3 на завершающем этапе, при приеме зачета по ней производится окончательный контроль. Дисциплина формирует компетенцию ПСК-1 на промежуточном этапе, при приеме зачета по ней производится промежуточный контроль.

Таблица 10

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

Планируемые результаты освоения дисциплины	Критерии оценки результатов освоения дисциплины				Процедуры оценки
	Отсутствие освоения	Неполное освоение	Хорошее освоение	Отличное освоение	
1	2	3	4	5	6
<b>Знать ПК-3</b>					
Пороговый уровень - основные принципы систем автоматизированного проектирования, роль и место компьютерных технологий в жизненном цикле транспортно-технологических машин.	<b>Не знает:</b> основные принципы систем автоматизированного проектирования	<b>Знает:</b> основные принципы работы систем автоматизированного проектирования , но не всегда может их объяснить.	<b>Знает:</b> основные принципы работы систем автоматизированного проектирования, современное программное обеспечение	<b>Знает:</b> основные принципы конструирования и расчета с применением автоматизированных систем проектирования.	- Участие в групповых обсуждениях; - Выполнение индивидуальных лабораторных заданий.
<b>Уметь ПК-3</b>					
Пороговый уровень – объяснять, определять устройство и основные принципы работы автоматизированной системы проектирования.	<b>Не умеет:</b> объяснять, определять устройство и основные принципы работы автоматизированной системы проектирования.	<b>Умеет с ошибками:</b> объяснять, определять устройство и основные принципы работы автоматизированной системы проектирования.	<b>Умеет:</b> объяснять, определять устройство и основные принципы работы автоматизированной системы проектирования.	<b>Умеет:</b> объяснять определять устройство и принципы работы автоматизированной системы проектирования различной степени сложности.	- Выполнение индивидуальных практических заданий.
1	2	3	4	5	6
<b>Владеть ПК-3</b>					

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

<b>Пороговый уровень – владеть навыками, позволяющими в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении подготовки конструкторско-технической документации с использованием элементов систем автоматизированного проектирования, связанных с автоматизацией чертежных работ.</b>	<b>Не владеет:</b> навыками, позволяющими в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении подготовки конструкторско-технической документации с использованием элементов систем автоматизированного проектирования, связанных с автоматизацией чертежных работ.	<b>Владеет:</b> некоторыми навыками, позволяющими в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении подготовки конструкторско-технической документации с использованием элементов систем автоматизированного проектирования, связанных с автоматизацией чертежных работ.	<b>Владеет:</b> основными навыками, позволяющими в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении подготовки конструкторско-технической документации с использованием элементов систем автоматизированного проектирования, связанных с автоматизацией чертежных работ.	<b>Владеет:</b> всеми навыками, позволяющими в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении подготовки конструкторско-технической документации с использованием элементов систем автоматизированного проектирования, связанных с автоматизацией чертежных работ.	– Выполнение индивидуальных практических заданий.
<b>Знать ПСК-1</b>					
<b>Пороговый уровень - основные сведения о составе, структуре САПР, принципах построения.</b>	<b>Не знает:</b> основные сведения о составе, структуре САПР, принципах построения.	<b>Знает:</b> основные сведения о составе, структуре САПР, принципах построения.	<b>Знает:</b> устройство и основные сведения о составе, структуре САПР, принципах построения.	<b>Знает:</b> основные принципы конструирования, основные сведения о составе, структуре САПР, принципах построения.	– Участие в групповых обсуждениях; – Выполнение индивидуальных лабораторных заданий.
<b>Уметь ПСК-1</b>					
<b>Пороговый уровень – оценивать возможность основных этапов применения ЭВМ в инженерном проектировании.</b>	<b>Не умеет:</b> оценивать возможность основных этапов применения ЭВМ в инженерном проектировании.	<b>Умеет с ошибками:</b> оценивать возможность основных этапов применения ЭВМ в инженерном проектировании.	<b>Умеет:</b> оценивать возможность основных этапов применения ЭВМ в инженерном проектировании.	<b>Умеет:</b> оценивать возможность основных этапов применения ЭВМ в инженерном проектировании. Выполнять типовые процедуры.	– Выполнение индивидуальных практических заданий.
<b>Владеть ПСК-1</b>					
<b>Пороговый уровень – владеть навыками, позволяющими грамотно разбивать задачу на части, выбрать метод ее решения.</b>	<b>Не владеет:</b> навыками, позволяющими грамотно разбивать задачу на части, выбрать метод ее решения.	<b>Владеет:</b> некоторыми навыками, позволяющими грамотно разбивать задачу на части, выбрать метод ее решения.	<b>Владеет:</b> основными навыками, позволяющими грамотно разбивать задачу на части, выбрать метод ее решения.	<b>Владеет:</b> всеми навыками, позволяющими грамотно разбивать задачу на части, выбрать метод ее решения. Формировать задачу.	– Выполнение индивидуальных практических заданий.

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

## 7.2. Уровни оценки на этапе текущего и промежуточного контроля.

Таблица 11

Уровни текущей аттестации по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования»

Вид оценки	Способ оценки	Уровень оценки на этапе текущего контроля			
		1. Отсутствие освоения (ниже порога)	2. Неполное освоение (пороговый)	3. Хорошее освоение (углубленный)	4. Отличное освоение (продвинутый)
<b>Активность на лекциях</b>	Участие в групповых обсуждениях	1. отсутствие участия	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	высказывание суждений с обоснованием точки зрения
	Выполнение тестов	2. выполнение менее 50%	выполнение выше 50%	выполнение более 75%	выполнение более 95%
<b>Активность на лабораторных занятиях</b>	Выполнение общих заданий	3. задание не выполнено, т.к. материал не усвоен	задание выполнено, но допущены ошибки по взаимосвязи разделов	задание выполнено с незначительными недочетами	задание выполнено без замечаний
<b>Активность на практических занятиях</b>	Выполнение индивидуальных домашних заданий	4. неправильное решение	решение с ошибками	правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное решение без ошибок
	Выполнение индивидуальных практических заданий	5. неправильное решение	решение с ошибками	правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное решение без ошибок

Таблица 12

Критериальная оценка

Оценка	Критерии (пишутся с учетом таблицы 10, в зависимости от конкретной подготовки)
<b>Неудовлетворительно</b>	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
<b>Удовлетворительно</b>	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
<b>Хорошо</b>	Способен логично мыслить, системно простраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
<b>Отлично</b>	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

	<p style="text-align: center;"><i>Министерство образования и науки РФ</i></p> <p style="text-align: center;">ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</p> <p style="text-align: center;"><b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b></p>	
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>	

В соответствии с пунктом 2.10 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации, утвержденного приказом ректора НГТУ от 30 декабря 2014 г. № 634, по итогам текущего контроля по дисциплине в семестре преподаватель решает вопрос о допуске студента к промежуточной аттестации по дисциплине. Студенты, не выполнившие минимальные требования по рабочей программе дисциплины (Таблица 13) не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

### 7.3. Уровни оценки на этапе промежуточной аттестации.

Таблица 13

Уровни промежуточной аттестации по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования»

Вид этапа	Технология оценки	Уровень оценки на этапе промежуточной аттестации				
		1. Отсутствие освоения (ниже порога)	2. Неполное освоение (пороговый)	3. Хорошее освоение (углубленный)	4. Отличное освоение (продвинутый)	Результат контроля
Выполнение лабораторных работ	Выполнение практических заданий	Невыполнение работы	Выполнение с ошибками	Выполнение без ошибок с отдельными замечаниями	Выполнение без замечаний	Защита лабораторной работы
Отработка пропущенных занятий	Выполнение практических заданий	Невыполнение работы	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	Допуск к защите лабораторной работы
Освоение материала дисциплины	Планирование знаний	3	Неусвоение знаний	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение
	Компонент приобретения умений	У	Отсутствие отчета по лабораторным работам, ответов на вопросы	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными замечаниями	Верное решение, без ошибок

Таблица 14

### Критериальная оценка

Оценка	Критерии (пишутся в соответствии с таблицей 10, углубленный уровень)	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Неудовлетворительно	Не способен воспроизвести современные методы подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.	Не способен объяснить устройство и принципы работы современных методов подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.
Удовлетворительно	Слабо знает современные методы подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.	Неуверенно применяет современные методы подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.
Хорошо	Знает принципы современных методов подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектиро-	Может применять современные методы подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

	вания, но допускает незначительные ошибки.	автоматизированного проектирования, но допускает незначительные ошибки.
<b>Отлично</b>	Уверенно знает современные методы подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.	Безошибочно может применять современные методы подготовки конструкторско-технической документации с использованием вычислительной техники и элементов систем автоматизированного проектирования.

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Таблица 15

Паспорт оценочных средств

№ п/п	Наименование раздела	Компетенции	Лекционные занятия		Лабораторные занятия		Практические занятия	
			Процедура оценки	Оценочные средства	Процедура оценки	Оценочные средства	Процедура оценки	Оценочные средства
1.	Раздел 1: Введение.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	-	-	Выполнение тестов	Тесты
	Раздел 2: Методологические основы проектирования.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	Выполнение лабораторной работы	Лабораторная работа: «Типовые проектные процедуры. Методы проектирования. Понятие о проектном решении, проектной процедуре»	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Основные этапы процесса проектирования»
	Раздел 3: Моделирование и алгоритмизация при автоматизированном проектировании.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	-	-	-	-
	Раздел 4: Методы принятия решений при автоматизированном проектировании.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	-	-	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа: «Постановка задачи принятия решения»
	Раздел 5: Состав и структура САПР.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых	Комплект тематик для	-	-	-	-

	<p style="text-align: center;"><i>Министерство образования и науки РФ</i></p> <p style="text-align: center;">ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</p> <p style="text-align: center;"><b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b></p>							
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>							

	<b>Раздел 6:</b> Информационное обеспечение САПР.	ПК-3, ПСК-1	обсуждени- ях	дискуссий				
	<b>Раздел 7:</b> Технические средства в САПР.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	Выполнение лабораторной работы	Лабораторная работа: «Информационное обеспечение САПР»	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа: «Информационно-поисковые системы»
	<b>Раздел 8:</b> Лингвистическое обеспечение САПР.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	-	-	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа: «Технические средства»
	<b>Раздел 9:</b> Программное обеспечение САПР.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	-	-	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа: «Языки программирования»
	<b>Раздел 10:</b> Разработка и эксплуатация САПР.	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	Выполнение лабораторной работы	Лабораторная работа: «Структура программного обеспечения (ПО) Состав ПО. Принципы разработки ПО. Порядок разработки ПО: анализ задачи, разработка алгоритма, кодирование, трансляция тестирование, сопровождение»	-	-

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

					работы			
	<b>Раздел 11: Перспективы развития САПР.</b>	ПК-3, ПСК-1	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	-	-	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа: «Интегрирование системы проектирования. «Сквозное» проектирование»

Таблица 16

## Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Основы автоматизированного проектирования	ПК-3	Устное собеседование по вопросам	Вопросы к зачету	Лабораторные работы	Задания по лабораторному практикуму
Основы автоматизированного проектирования	ПСК-1	Устное собеседование по вопросам	Вопросы к зачету	Лабораторные работы	Задания по лабораторному практикуму

Таблица 17

## Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов	Номера примеров
1	Компетенция ПК-3	1-80	1-15
2	Компетенция ПСК-1	81-127	16-30

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Строительные и дорожные машины».

**Пример здания на практическую работу по разделу 8: Языки программирования.**

Выстроить по принадлежности.

1.Полнофункциональные языки (по парадигмам)

1.1 Аспектно-ориентированные языки

1.2 Структурные

1.3 Процедурные

1.4 Логические

1.5 Объектно-ориентированные

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

- 1.6 Функциональные
- 1.7 Мультипарадигмальные
- 2. По отдельному признаку
  - 2.1 Графические языки
  - 2.2 Для промышленной автоматизации
  - 2.3 Стековые
  - 2.4 Параллельные
- 3. Неполнофункциональные языки
  - 3.1 Языки СУБД
- 4. Эзотерические языки программирования

### **Пример темы лабораторной работы по разделу 6: Информационное обеспечение САПР.**

Назначение, сущность и составные части информационного обеспечения (ИО) САПР Основное назначение ИО САПР — уменьшение объемов информации, требуемой в процессе проектирования, и исключение дублирования данных в прикладном, программном и техническом обеспечении САПР. ИО САПР состоит из описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов РЭС, комплектующих изделий и их моделей, материалов, числовых значений параметров и других данных. Эти данные в закодированной форме записываются на машинных носителях: магнитных лентах и магнитных дисках. Кроме того, в ИО САПР входят правила и нормы проектирования, содержащиеся в соответствующей нормативно-технической документации, а также информация о правилах документирования результатов проектирования. Структура и содержание ИО САПР, а также характер его использования зависят от степени развития банка данных. Данные ИО обычно группируются в отдельные массивы, каждый из которых относится к определенному объекту описания. Такие массивы называются файлами. Вся совокупность файлов образует базу данных, которую можно многократно использовать при проектировании различных РЭС для различных этапов и уровней. Для создания, расширения, корректировки и коллективного использования данных создаются специальные системы управления базами данных (СУБД). Совокупность баз данных, систем управления файлами, а также относящихся к ним программных, языковых, технических и организационных средств называется банком данных. Следовательно, банки данных (БНД) являются составной частью ИО САПР и состоят из баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД). БНД создаются как обслуживающие подсистемы САПР и предназначены для автоматизированного обеспечения необходимыми данными проектирующих подсистем САПР. По назначению СУБД является элементом информационного обеспечения, так как организует автоматизированное обеспечение проектировщика информацией, а по содержанию это комплекс программ, то есть элемент программного обеспечения. Состав БД определяют с учетом характеристик объектов проектирования (технических, метрологических, эксплуатационных), характеристик процесса проектирования (типовые проектные решения, описания технологических операций с вариантами их реализации), действующих нормативных и справочных данных, ранее созданных в организации информационных массивов. Основные требования к базам данных: установление многосторонних связей по производительности — пропускной способности; минимальная избыточность по затратам на создание и эксплуатацию БД; целостность и возможность поиска данных; безопасность и секретность от несанкционированного доступа; связь с

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

разработанными и проектируемыми БД; простота; возможность настройки и перемещения данных. Последние требования составляют концепцию автоматизированных информационных систем, обладающих адаптацией СУБД к данной предметной области с учетом динамики ее развития. База данных характеризуется двумя аспектами: информационным и манипуляционным. Первый отражает структуру данных, наиболее подходящую для данной предметной области; второй — действия над структурами данных: выборку, добавление, удаление, обновление и преобразование данных. При построении БД должен выполняться принцип информационного единства, то есть должны применяться термины, символы, условные обозначения, проблемно-ориентированные языки и другие способы представления информации, принятые в САПР. В качестве основных логических структур баз данных могут использоваться: иерархическая, сетевая, реляционная, смешанная (представляющая собой различные сочетания перечисленных выше структур). Содержание, структура и организация использования БД должны обеспечивать: объединение любого числа БД любого объема, допускающее совместное использование общих данных различными подсистемами САПР для разных задач.

Изучив материал сформулировать требования к базам данных.

**Вопросы, требующие устного или письменного ответа согласно разделам дисциплины к промежуточной аттестации (зачету с оценкой):**

1. Необходимость автоматизации проектирования.
2. Цель и преимущества автоматизации проектирования.
3. Основные этапы развития автоматизации проектирования.
4. Основные этапы процесса проектирования.
5. Блочно-иерархический подход при проектировании.
6. Выбор стратегии проектирования.
7. Понятие о стратегии проектирования.
8. Разновидности стратегий: линейная, циклическая, разветвленная, случайный поиск; их различия.
9. Примеры применения стратегий.
10. Типовые проектные процедуры.
11. Методы проектирования.
12. Понятие о проектном решении, проектной процедуре.
13. Типовые проектные процедуры: процедура анализа и синтеза.
14. Общее и различие в понятиях структурного и параметрического синтеза.
15. Примеры синтеза и анализа, структуры и параметров из деталей машин, станков и т.д.
16. Методы и приемы проектирования: экспериментальные, расчетные, интуитивно-эвристические, их различие.
17. Алгоритмические или машинные методы (графы, морфологические структурные карты, методы оптимизации и т.д.); общее понятие о методах.
18. Разновидности способов проектирования в зависимости от поставленной цели: единичное (одноразовое, индивидуальное), вариантное и оптимальное проектирование; их отличие по способу формирования решения.
19. Описание и словесная формулировка основной функции (назначения) проектируемого объекта.
20. Формулировка основных требований к проектируемому объекту.

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

21. Формулировка показателей, характеризующих работоспособность проектируемого объекта; выделение критериев и ограничений, в т.ч. предельных значений всех внутренних параметров.
22. Составление математических зависимостей, связывающих параметры с показателями работоспособности.
23. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Точность математических моделей.
24. Требование экономичности моделей.
25. Степень универсальности мат. моделей.
26. Требование адекватности.
27. Противоречивость требований, необходимость разумного компромисса при разработке мат. моделей.
28. Классификация мат. моделей.
29. Связь моделей с уровнем иерархии представления объекта; взаимосвязь выходных параметров модели нижнего уровня с входными и внутренними параметрами моделей более высокого уровня иерархии.
30. Пример разбиения модели жесткости станка на уровне "узлов" и "деталей".
31. Отличие алгоритмической модели от аналитической и имитационной. Пример имитационной модели функционирования станочной системы.
32. По способу получения моделей: теоретические и эмпирические.
33. Функциональные и математические модели.
34. Описание объекта в зависимости от уровня иерархического представления.
35. Составление моделей микро- и макроуровней на основе дифференциальных уравнений, вытекающих из основных физических законов в их наиболее "чистом", фундаментальном, виде.
36. Пример модели для расчета жесткости валов.
37. Особенности параметрических моделей, описывающих геометрию деталей.  
Геометрические, аналитические и кинематические модели.
38. Основные понятия. Решение задач с использованием методов решений алгебраических и дифференциальных уравнений.
39. Метод конечных элементов, его суть, преимущества, недостатки, область применения.
40. Итерационные процедуры.
41. Структурные модели.
42. Разновидности моделей: топологические и геометрические.
43. Понятие о каркасных геометрических моделях.
44. Понятие о топологических моделях, включающих модели трассировки, компоновки, размещения.
45. Пример структурной схемы вариантов раскатки многошпиндельной коробки.  
Применение теории графов для описания топологических моделей.
46. Методы решений структурных моделей: перебор вариантов, направленный перебор с использованием И-ИЛИ дерева решений, дискретное математическое программирование, эвристические методы.
47. Логико-математическое моделирование.
48. Отличительная особенность логико-математических моделей, их область применения.  
Понятие о табличных, сетевых, перестановочных моделях.

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

49. Алгоритмизация. Понятие алгоритма.
50. Способы представления алгоритмов: словесный, табличный, в виде блок-схемы. Пример составления алгоритма в табличном и блок-схемном виде по словесному суждению.
51. Общая постановка задачи принятия решения.
52. Типовой фрагмент процесса проектирования, включающий синтез, анализ, принятие решений.
53. Смысл термина "принятие решений".
54. Компромиссность процесса принятия решения.
55. Важность и роль определения наилучших решений при проектировании.
56. Необходимость применения методов принятия решений при автоматизированном проектировании.
57. Различия в принятии решения, когда задача полностью формализована и когда математическая модель отсутствует.
58. Выбор оптимального решения в полностью формализуемых задачах. Понятие "параметрическая оптимизация" и "оптимальное решение".
59. Смысл критерия оптимальности или целевой функции.
60. Выбор и обоснование критерия оптимальности на основе существующих технических и экономических показателей работоспособности.
61. Параметры, которые необходимо оптимизировать - управляемые параметры. Примеры управляемых параметров на различных уровнях иерархии.
62. Смысл ограничений.
63. Функциональные и параметрические ограничения, их отличие.
64. Математическая постановка и формулировка задачи нахождения оптимального решения.
65. Основные определения и понятия: максимум и минимум функции, локальный и глобальный, условный и безусловный экстремум, оптимальное решение.
66. Методы нахождения оптимальных решений.
67. Аналитический способ нахождения экстремума функции.
68. Алгоритмические или поисковые (численные) методы оптимизации; суть методов.
69. Общее и отличие таких методов, как полный перебор, покоординатный спуск, градиентных методов наискорейшего спуска или крутого восхождения, методов случайного поиска.
70. Однокритериальный подход к оптимизации.
71. Формулировка критерия оптимальности.
72. Преимущества и недостатки подхода, область применения.
73. Многокритериальный подход к оптимизации.
74. Пути нахождения решений в случае противоречивости критериев.
75. Подходы к нахождению наилучшего решения в компромиссных ситуациях.
76. Подходы к оптимизации структуры.
77. Отличие задачи структурного синтеза от параметрического. Специфика описания структуры; частое отсутствие математических моделей.
78. Синтез структуры на основе иерархического принципа; представление связей элементов структуры с использованием И -ИЛИ дерева решений.
79. Методы нахождения наилучших решений.

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

80. Определение системы автоматизированного проектирования.
81. Назначение, содержание и примеры обслуживающих подсистем.
82. Проектирующие подсистемы, их разновидности, примеры подсистем. Средства обеспечение САПР, их назначение, разновидности.
83. Понятие о программно-методическом (ПМК) и программно-техническом (ПТК) комплексе средств.
84. Связи подсистем и средств обеспечения на примере одной из САПР. В шестом разделе - информационное обеспечение САПР.
85. Типовые группы информационного обеспечения (ИО).
86. Актуальность автоматизации информационно-справочного обслуживания проектных работ.
87. Понятие об информационной базе. Основное назначение ИО-интеграция информации; преимущества централизованного накопления и хранения информации.
88. Типовые группы ИО: нормативно-справочная, научно-техническая, расчетно-проектная информация, классификаторы и таблицы перекодировки.
89. Их назначение и состав.
90. Представление информации в виде оперативной, условно-постоянной, постоянной, различие этих форм информации.
91. Основные термины и определения: элементарное данное, запись, поле, набор данных, файл, база данных.
92. Отличие локальной и распределенной баз данных. Требования, предъявляемые к базам данных.
93. Банки данных. Назначение и состав банка данных. Понятие термина "хорошо структурированные данные".
94. Тип данных, хранящихся в банке данных.
95. Логическая и физическая структуры банка данных, их различие.
96. Разновидности логической структуры: иерархическая, сетевая, реализационная; их различие и назначение.
97. Перечень баз данных, разрабатываемых для САПР в конструкторских и технологических работах.
98. Системы управления баз данных (СУБД).
99. Информационно-поисковые системы (ИПС).
100. Классификация и кодирование информации. Понятие о кодировании объектов, о системе кодирования. Классификаторы: определение и назначение.
101. Разновидности классификаторов, примеры классификаторов.
102. Понятие о кодовом обозначении объекта.
103. Структура комплекса технических средств САПР. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению.
104. ЭВМ. Назначение ЭВМ, структура ЭВМ.
105. Понятие о быстродействии и объеме оперативной памяти. Классификация ЭВМ.
106. Основные сравнительные характеристики ЭВМ серии ЕС, мини ЭВМ, микро - и персональных ЭВМ по быстродействию, памяти, стоимости, возможности наращивания периферийными устройствами.
107. Понятие об архитектуре ЭВМ. Основные пути развития вычислительной техники.
108. Периферийные устройства. Запоминающие устройства.

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

- 109.Оперативные (ОЗУ) и внешние (ВЗУ) запоминающие устройства; их сравнение по быстродействию и объему памяти. Разновидности ВЗУ.
- 110.Накопители на магнитных лентах (НМЛ)
- 111.Автоматизированные рабочие места (АРМ) и многомашинные системы.
- 112.Понятие об АРМ инженера; основной состав технических средств. АРМ конструктора и АРМ технолога, основные отличия.
- 113.Построение АРМ на базе мини ЭВМ и на базе персональных ЭВМ.
- 114.Языки программирования. Назначение языков программирования. Машичные, машино-ориентированные, проблемно-ориентированные языки программирования; их сравнительные характеристики, назначение, разновидности, области применения, преимущества и недостатки.
- 115.Специализированные языки программирования, их отличие от проблемно-ориентированных. Пример такого языка (для расчетов многоопорных валов).
- 116.Языки проектирования. Назначение и разновидности языков. Входные языки, их назначение и разновидности.
- 117.Структура программного обеспечения (ПО).
- 118.Назначение, его связь с математическим, информационным, лингвистическим обеспечением.
- 119.Состав ПО, понятие об общесистемном и прикладном ПО. Операционные системы (ОС), назначение, состав.
- 120.Принцип разработки ПО.
- 121.Порядок разработки ПО: анализ задачи, разработка алгоритма, кодирование, трансляция, тестирование, сопровождение.
- 122.Понятие об автоматическом (пакетном) и диалоговом (интерактивном) режимах работы; целесообразность применения того или иного режима работы в зависимости от вида решаемых задач, объема информации и т.д.
- 123.Организация диалога. Активный и пассивный диалог.
- 124.Виды сообщений: информационные, запросы, ответы.
- 125.Интегрирование системы проектирования. Понятие о "сквозном" проектировании.
- 126.Связь между АСНИ, САПР (К), САПР (Т), АСУТП, ГАП.
- 127.Состояние и перспективы развития САПР.

## 7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014 г.  
[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_o\\_fonde\\_ocen\\_sredstv.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf)

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf)

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

## 8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Код по учебному плану Б1.В.ДВ.9.1  Основы автоматизированного проектирования  <i>(полное название дисциплины)</i>	К какой части Б1 относится дисциплина  <input type="checkbox"/> обязательная <input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента <input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла
--	--

Код направления <i>(код направления / специальности)</i>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           23.03.02            Наземные транспортно-технологические комплексы  <i>(аббревиатура направления / специальности)</i> </div>	Наименование направления подготовки, профиля <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>
Уровень подготовки  <i>(год утверждения учебного плана ОПОП)</i>	Уровень подготовки <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>специалист</b>  <b>магистр</b>  <b>бакалавр</b> </div> <div style="text-align: center;"> <b>Форма обучения</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>очная</b>  <b>заочная</b>  <b>очно-заочная</b> </div> </div> </div> </div>
<u>2020 год</u> <i>(год утверждения учебного плана ОПОП)</i>	Семестр(ы) <u>6</u> Количество групп _____ 1 Количество студентов _____ 15

Составитель программы:

(ФИО, институт, кафедра, телефон, e-mail):

Кошурин А.А., ИТС, кафедра «Строительные дорожные машины и оборудование», 436-59-01

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

Список литературы:

№ п/п	Заглавие, издательство, год издания:	Количество эк- земпляров в биб- лиотеке
<b>Основная литература:</b>		
1.	Дмитриев В.Г., Егоров П.Н., Малахов В.А. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин, Из-во Горная книга, 2014,233 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3457">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3457</a>	ЭБС
2.	Климачева Т.Н. Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования в AutoCAD 2007, Из-во ДКМПресс,2009,464с	20
3.	Аверченков В.И., Казаков Ю.М. Автоматизация проектирования технологических процессов, Из-во ФЛИНТА, 2011,2-е,229 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44736">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44736</a>	ЭБС
<b>Дополнительная литература:</b>		
1.	Грамматин А.П., Романова Г.Э. Методы проектирования оптических систем. Автоматизация проектирования оптических систем, Из-во НИУ ИТМО,2008, 63с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40784">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40784</a>	ЭБС
2.	Кудрявцев, С.М., Основы проектирования, производства и материалы кузова современного автомобиля; учебное пособие / С.М.Кудрявцев.-Н.Новгород:НГТУ,2010.-235с.	11
3.	Князьков, В.В., Тумасов, А.В., Конечно-элементное моделирование и расчет сварных соединений; учебное пособие / В.В.Князьков, А.В. Тумасов,-Н.Новгород: НГТУ,2006.-21с	60
4.	Сидягин, А.А. Автоматизированный расчет и проектирование сварных соединений; учебное пособие /А.А.Сидягин ,-Н.Новгород:НГТУ, Дзержинский полит.ин-т,2006.-34 с.	10

**Основные данные об обеспеченности на**

*(дата составления рабочей программы)*

основная литература

обеспечена

не обеспечена

дополнительная литература

обеспечена

не обеспечена

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационных технологий, необходимых для освоения дисциплины**

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>

2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

9.2. Научно - техническая библиотека НГТУ:<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.3. Электронные библиотечные системы:

1. Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

2. Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

3. ГОСТы, СНиПы, ОСТы РФ: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

4. Персональные библиографические указатели ученых НГТУ им. Р.Е. Алексеева: [http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl\\_ych.html](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html)

5. Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексеева

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

10.1. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е. Алексеева:

1. **Князьков В.В.**, Основы автоматизированного проектирования; учебное пособие / В.В.Князьков. –Н.Новгород:НГТУ,2004.-177с.
2. **Князьков, В.В., Тумасов, А.В.**, Моделирование и расчет напряженно-деформированного состояния диска колеса легкового автомобиля; учебное пособие / В.В. Князьков,А.В.Тумасов, – Н.Новгород: НГТУ, 2005. – 13 с.
3. **Кудрявцев, С.М.**, Основы проектирования, производства и материалы кузова современного автомобиля; учебное пособие / С.М.Кудрявцев.-Н.Новгород:НГТУ,2010.-235с.
4. **Князьков, В.В., Тумасов, А.В.**, Конечно-элементное моделирование и расчет сварных соединений; учебное пособие / В.В.Князьков, А.В. Тумасов,-Н.Новгород: НГТУ,2006.-21с.
5. **Тумасов А.В., Орлов Л.Н. ,Качанов Е.В. ,Наумов Е.А.** Основы расчета кузовных конструкций автотранспортных средств с применением программного комплекса MSC.NASTRAN Методические указания . – Н.Новгород, НГТУ,2008. –31 с.
6. **Тумасов А.В., Орлов Л.Н. ,Качанов Е.В.Герасин А.В.** Практикум решения задач по оценке прочности несущих конструкций наземных транспортных средств в системах VSC.Patran и VSC.Nastran.часть 2. –Н.Новгород НГТУ, 2011. –32 с.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Дисциплина, относится к группе, в рамках которой предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения следующих задач:

- оформление учебных работ, отчетов по лабораторному занятию;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты;
- использование электронных конспектов лекций.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office; Statistica; Visual Studio 2008;MathCad 14.0 Peofessional.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя аудиторию 6022, оснащенную необходимым оборудованием, техни-

	<p><i>Министерство образования и науки РФ</i></p> <p>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</p> <p><b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b></p>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i>

ческими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов: 15 стендов – макетов и 6 рабочих мест для проведения электронного экспресс тестирования, оборудованных:

- PC Intel Core i3, 8 Гб оперативной памяти, 250 Гб жесткий диск;
- монитор 17”.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – аудитория 6022.

1. Лекционные занятия – 6022:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

2. Лабораторные занятия (6022):

- презентационная техника: 15 наглядных стендов, проектор, экран, компьютер/ноутбук, электронные средства обучения и контроля знаний студентов.

	<b>Министерство образования и науки РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b> <b>Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины»</b>
<b>СМК-ДП-7.2-19.3-15</b>	<b>7.2. Процессы, связанные с потребителями</b>

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Направление подготовки** \_\_\_\_\_  
**Программа магистратуры** \_\_\_\_\_  
**Форма обучения** \_\_\_\_\_

1. Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Директор института,  
 председатель методической комиссии

подпись, расшифровка подписи  
 «\_\_\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....;
- 2) .....

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии "\_\_\_"\_\_\_\_ 20\_\_ г."

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата