

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

**Образовательно-научный институт промышленных технологий**  
**машиностроения(ИПТМ)**

*(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)*

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:

А.Ю. Панов

«15» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.Од.8 «Технология обработки полимерных и композиционных**  
**материалов»**

для подготовки магистров

Направление подготовки:15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: «Технология машиностроения»  
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ТиОМ

Кафедра-разработчик ТиОМ

Объем дисциплины 108/3

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик (и): Круглов В.В., к.т.н., ст.научн.сотрудник  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рецензент: \_\_Стручков Александр Владимирович, к.т.н., доцент\_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_  
(подпись)  
«20» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным  
государственным  
образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению  
подготовки\_\_15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств,\_\_\_ утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ  
РОССИИ

от\_\_17.08.2020\_\_№ 1045\_\_ на основании учебного плана принятого УМС НГТУ  
протокол от 17.12.2020\_\_№\_5\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от  
09.11.2020\_\_№ 3\_\_

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Лаптев И.Л. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется  
данная программа, Протокол от\_16.11.2020\_ №\_2\_\_

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.04.05 – Т-24  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |             |
|---|-------------|
| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>4</b>    |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>  | <b>4</b>    |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>                               | <b>4</b>    |
| <b>4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,<br/>СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП .....</b> | <b>6</b>    |
| <b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>7</b>    |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ<br/>ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ....</b>                        | <b>100</b>  |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>11</b>   |
| <b>8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>11</b>   |
| <b>9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>   | <b>1313</b> |
| <b>10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ<br/>ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>   | <b>13</b>   |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>   | <b>14</b>   |
| <b>12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>14</b>   |
| <b>13. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>21</b>   |

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является** обучение принципам и методам построения производственных процессов изготовления деталей и сборки изделий из полимерных и композиционных материалов в машиностроении.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- изучение основ проектирования изделий из полимеров и композиционных материалов;
- изучение технологий и оборудования для производства изделий из полимеров и композиционных материалов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.8 «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» включена в перечень дополнительных дисциплин вариативной части. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата: Технологические процессы в машиностроении, Управление системами и процессами, Технология машиностроения, Основы технологии машиностроения.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

**а) профессиональных (ПК):**

ПК-3. Способен ставить и решать задачи обоснования оптимальных решений в выборе материала и проектировании изделий из полимеров и композиционных материалов (КМ). Разрабатывать технологические процессы и выбирать оборудования для производства изделий из полимеров и КМ, выполнять элементы научных исследований;

Таблица 1. – Формирование компетенций дисциплинами (очная форма обучения)

| Наименование дисциплин,<br><b>формирующих компетенцию совместно</b>         | Семестры, формирования<br>дисциплины |   |   |   |
|---|--------------------------------------|---|---|---|
|   | 1                                    | 2 | 3 | 4 |
| ПК-3  |                                      |   |   |   |
| Проектирование технологических процессов изделий машиностроения (Б1.В.ОД.1) | +                                    | + |   |   |
| Проектирование машиностроительных производств (Б1.В.ОД.6)                   |                                      |   |   | + |
| <b>Технология обработки полимерных и композиционных материалов</b>          |                                      |   | + |   |
| Технологическое обеспечение качества (Б1.В.ОД.10)                           |                                      | + |   |   |
| Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)  |                                      |   |   |   |

Таблица 1а. – Формирование компетенций дисциплинам (очно-заочная форма обучения)

| Наименование дисциплин,<br>формирующих компетенцию совместно                | Семестры, формирования<br>дисциплины |   |   |   |   |
|---|--------------------------------------|---|---|---|---|
|   | 1                                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Проектирование технологических процессов изделий машиностроения (Б1.В.ОД.1) | +                                    | + |   |   |   |
| Проектирование машиностроительных производств (Б1.В.ОД.6)                   |                                      |   |   |   | + |
| <b>Технология обработки полимерных и<br/>композиционных материалов</b>      |                                      |   |   |   | + |
| Технологическое обеспечение качества (Б1.В.ОД.10)                           |                                      | + |   |   |   |
| Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)  |                                      |   |   |   |   |

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2. – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| <b>Код и наименование компетенции</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>        | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>   |   |  | <b>Оценочные средства</b> |   |
|---|--|--|---|--|---------------------------|---|
|   |  | <b>Текущего контроля</b>   | <b>Промежуточной аттестации</b>   |  |                           |   |
| ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства | ИПК-3.7. Формулирует технологию изготовления деталей из неметаллов | <b>Знать:</b><br>- технологии производства изделий из полимеров и композиционных материалов<br>- основы проектирования изделий из полимеров и композитов | <b>-Уметь:</b><br>- представлять и использовать технологии производства изделий из полимеров и композиционных материалов,<br>- навыком проектирования изделий из полимеров и композитов | <b>Владеть:</b><br>- технологиями производства изделий из полимеров и композиционных материалов<br>- проектировать изделия из полимеров и композитов | Индивидуальные задания    | Зачет (вопросы для устного собеседования). Защита рефератов |
|   |  |  |   |  | Индивидуальные задания    |   |
|   |  |  |   |  | Индивидуальные задания    |   |
| Освоение дисциплины причастно к ТФ С/03.6(40.031 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»), решает задачи производственно-технологические и проектно-конструкторские  |  |  |   |  |                           |   |

## **5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3зач. ед. 108 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

#### **Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

| Вид учебной работы  | Трудоемкость в час                               |                 |
|---|--|-----------------|
|   | В т.ч. по семестрам                              |                 |
|   | 3 сем. (оч.ф.)                                   | 4 сем. (о-з.ф.) |
| <b>Формат изучения дисциплины</b>   | с использованием элементов электронного обучения |                 |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>108</b>                                       | <b>108</b>      |
| <b>1. Контактная работа:</b>  |  |                 |
| <b>Аудиторная работа, в том числе:</b>  | <b>55</b>  | <b>55</b>       |
| занятия лекционного типа (Л)  | 17   | 17              |
| лабораторные  | 17   | 17              |
| практические занятия  | 17   | 17              |
| консультации  | 4  | 4               |
| <b>2. Самостоятельная работа (СР)</b>   | <b>53</b>  | <b>53</b>       |
| Подготовка и защита реферата  | 16   | 16              |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка<br>(проработка и повторение лекционного материала и материала<br>учебников и учебных пособий, подготовка к практическим<br>занятиям, выполнение практических работ) | 33   | 33              |
| зачет   | <b>4</b>   | <b>4</b>        |

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4. – Содержание дисциплины, структурированное по темам очной/заочной формы обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: | Наименование разделов, тем   | Виды учебной работы |                          |   | Вид СР                                   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) |  |  |  |
|---|--|---------------------|--------------------------|---|--|---|--|--|--|--|
|   |  | Контактная работа   |                          | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |  |   |  |  |  |  |
|   |  | Лекции, час         | Лабораторные работы, час |   |  |   |  |  |  |  |
| <b>3 семестр (очная форма обучения)</b>           |  |                     |                          |   |  |   |  |  |  |  |
| ПК-3<br>ИПК-3.7.                                  | <b>Раздел 1</b>  |                     |                          |   |  |   |  |  |  |  |
|   | Тема 1.1. Промышленные пластмассы и композиционные материалы               | 2                   |                          | 5   | подготовка к лекциям 7.1                 | Презентация в PowerPoint  |  |  |  |  |
|   | Тема 1.2. Технология переработки пластмасс и композиционных материалов     | 4                   |                          | 5   | подготовка к лекциям 7.1                 | Презентация в PowerPoint  |  |  |  |  |
|   | Тема 1.3. Конструирование изделий из пластмасс и композиционных материалов | 4                   |                          | 5   | подготовка к лекциям 7.1                 | Презентация в PowerPoint  |  |  |  |  |
|   | Лабораторная работа №1   |                     | 5                        | 2   | подготовка к ПЗ и ЛР 7.1                 | Аналитические упражнения  |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие №1  |                     |                          | 5   |  |   | 1  |  |  |  |
|   | Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:                              |                     |                          | 28  |  |   |  |  |  |  |
|   | самостоятельная работа с литературой                                       |                     |                          | 10  | самостоятельная работа с литературой 7.1 | Аналитические упражнения  |  |  |  |  |
|   | самостоятельное решение задания  |                     |                          | 18  |  |   |  |  |  |  |
|   | <b>Итого по 1 разделу</b>  | <b>10</b>           | <b>5</b>                 | <b>5</b>                                    | <b>28</b>                                |   | <b>1</b>   |  |  |  |
|   | <b>Раздел 2</b>  |                     |                          |   |  |   |  |  |  |  |
|   | Тема 2.1. Технология производства изделий                                  | 5                   |                          | 5   | подготовка к лекциям 7.1                 | Презентация в PowerPoint  |  |  |  |  |
|   | Лабораторная работа №2   |                     | 6                        | 2   | подготовка к ПЗ и ЛР 7.1                 | Аналитические упражнения  |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие №4  |                     |                          | 6   |  |   | 1  |  |  |  |
|   | Тема 2.2. Размерная обработка пластмасс и композиционных материалов        | 2                   |                          | 2   | подготовка к лекциям 7.1                 | Презентация в PowerPoint  |  |  |  |  |
|   | Лабораторная работа №3   |                     | 6                        | 2   | подготовка к ПЗ и ЛР                     | Аналитические   |  |  |  |  |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: | Наименование разделов, тем     | Виды учебной работы |                             |                              |   | Вид СР | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|--|--------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|---|--------|--|---|
|  |                                | Лекции, час         | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |        |  |   |
|  | <b>Практическое занятие №3</b> |                     |                             | 6                            | 6   | 7.1    | упражнения   | 1   |
|  | <b>Итого по 2 разделу</b>      | <b>7</b>            | <b>12</b>                   | <b>12</b>                    | <b>25</b>   |        |  | 4   |
|  | <b>ИТОГО по дисциплине</b>     | <b>17</b>           | <b>17</b>                   | <b>17</b>                    | <b>53</b>   |        |  | <b>4</b>  |

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Типовые контрольные задания и тесты для текущего контроля знаний обучающихся, вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию в форме зачета приведены в методических рекомендациях к дисциплине и находятся в свободном доступе.

### **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине, а также для оценки практических работ и защиты реферата, применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов – зачет/незачет.

**Таблица 6. – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине (контрольной работы) и шкала оценивания**

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции               | Критерии оценивания результатов обучения   |  |
|---|--|--|--|
|   |  | Оценка «незачет»   | Оценка «зачет»   |
| ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства | ИПК-3.7. Формулирует технологию изготовления деталей из неметаллов | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины процессов обработки полимерных и композиционных материалов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала | Знания курса; полное или частичное изложение полученных знаний, что однако не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений |

| Оценка                        | Критерии оценивания   |
|-------------------------------|---|
| Высокий уровень «зачет»       | оценку «зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на достаточном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы |
| Минимальный уровень «незачет» | оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы   |

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Учебная литература**

7.1. Технология изготовления полимерных изделий: учеб. пособие / В.В.Круглов; Нижегород.гос.техн.ун-т им. Р.Е. Алексеева; - Нижний Нов-город, 2015. - 207 с.

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

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

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- Методические рекомендации, разработанные преподавателем по дисциплине «Технология обработки полимерных и композиционных материалов».
- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF).
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).
- Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

- Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
- Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
- Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. – Загл с экрана.

- Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
- Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
- Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
- Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mminfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.
- Данные ОЭСР [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://data.oecd.org/> - Загл. с экрана.
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> - Загл. с экрана.
- Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://bo.nalog.ru/> - Загл. с экрана.

## **8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Таблица 7.** – Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС   | Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС                            |
|---|--|---|
| 1 | 2  | 3   |
| 1 | Консультант студента   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| 2 | КонсультантПлюс [Электронный ресурс]:<br>Справочная правовая система | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>         |

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

**Таблица 8.** – Перечень программного обеспечения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе                 | Программное обеспечение свободного распространения                   |
|---|--|
| 1   | 2  |
| Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSparkPremium, договор №0509/KMP от 15.10.18) | Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)                      |
| Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия №49487732)                          | AdobeReader 11 (проприетарное ПО)                                    |
| Microsoft Office Standard 2007 (лицензия №43847744)                                       | Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License) |
| Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22)                               |  |

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

**Таблица 9.** – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)  |
|---|---|---|
| 1 | 2   | 3   |
| 1 | Единый архив экономических и социологических данных                         | <a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a> |
| 2 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс»                               | доступ из локальной сети  |
| 3 | Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)        | <a href="https://www.fedstat.ru/">https://www.fedstat.ru/</a>                                 |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>4</b> | Статистическая информация по странам ОЭСР и отдельным странам, не являющимся членами | <a href="https://stats.oecd.org/">https://stats.oecd.org/</a>                         |
| <b>5</b> | Справочная правовая система «КонсультантПлюс»  | доступ из локальной сети  |
| <b>6</b> | Онлайн-курс «Управленческий учет» НП Открытое образование                            | <a href="https://openedu.ru/course/hse/MANAC">https://openedu.ru/course/hse/MANAC</a> |

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

**Таблица 10.** – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|--|---|
| 1 | 2  | 3   |
| 1 | ЭБС «Консультант студента»   | озвучка книг и увеличение шрифта  |

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся». АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11.

| № | Наименование аудиторий и помещений             | Оснащенность аудиторий помещений   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|--|
| 1 | 1  | 2  | 3  |
|   | Лаборатория технологии машиностроения (4108 В) | - Станок токарно-винторезной 1К62<br>- Станок токарно-винторезной 1Е61М<br>- Вертикально- сверлильный станок 2А125<br>- Токарно- револьверный прутковый полуавтомат<br>- Станок вертикально- фрезерный с ЧПУ 6Р13Ф3-37 | Не предусмотрено   |

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- проблемное обучение (дискуссии, проблемные лекции, работа в группах);
- разбор конкретных ситуаций;
- использование практических задач.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с оценками, полученными в течение семестра. Студентам, выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

### **11.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях, работа над заданиями в группах.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков применения инструментов управленческого учета, составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий.

### **11.4. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Лабораторные работы обеспечивают усвоение лекционного материала. Основной формой проведения лабораторных работ является индивидуальное выполнение заданий на персональном компьютере с использованием стандартного программного обеспечения.

(программ CAD в CAE)

### **11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

### **11.6. Методические указания по написанию контрольной работы (практических и реферата)**

Выполнение практических работ и защита реферата способствует лучшему освоению учебного материала обучающимися заочной формы, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Контрольные выполняются в виде сквозной домашней работы для студентов всех форм обучения. Работа выполняется в электронной форме и предоставляется на почту преподавателю: практические файлы pdf, реферат - pptx. Задания для контрольной работы приведены в п. 12 настоящей РПД.

Для решения задач контрольной работы могут использоваться специализированные программы (например, Excel).

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **12.1.1. Типовые аналитические упражнения к практическим занятиям**

*Практическая работа №1. Проектирование деталей из пластмасс*

1. Цель работы.

Привить студентам практические навыки проектирования деталей из пластмасс.

2. Содержание работы.

2.1. Анализ конструкции заданного изделия по нагрузкам и эксплуатационным характеристикам.

2.2. Предварительный выбор материала изделия. Определение запаса прочности.

2.3. Расчет конструктивных элементов заданного изделия.

2.4. Выполнение чертежа изделия.

3. Задание.

Каждому студенту преподавателем предлагается номер задания из перечня (прил.1).

4. Проектирование изделий из пластмасс.

4.1. Анализ конструкции изделия по нагрузкам и эксплуатационным характеристикам выполняется в следующей последовательности: выполняется эскиз изделия, указываются основные нагрузки и точки их приложения (в том числе механические и температурные); указываются поверхности, подверженные агрессивному воздействию среды (наружные и внутренние).

4.2. По исходным данным задания подбирается материал изделия по таблицам [7.1.] вариантно. Определяется запас прочности (таб.1.5, [1]).

4.3. Выполняется силовой расчет нагруженных поверхностей, определяются основные сечения стенок, ребер, усилений и т.п. их геометрия.

4.4. В САД выполняется рабочий чертеж изделия.

5. Оформление работы.

Представляется в электронном виде и направляется на почту преподавателя с указанием даты и автора.

### *Практическая работа №2. Расчет экструдера*

1. Цель работы.

Привить студентам практические навыки выполнения расчетов и определения режимов червячных прессов (экструдеров).

2. Содержание работы.

2.1. Технологический расчет.

2.2. Проверочный механический расчет.

3. Задание.

Каждому студенту преподавателем предлагается номер задания из перечня (прил.1).

4. Расчет экструдеров.

4.1. В технологических расчетах определяются параметры процесса: скорость вращения червяка, мощность привода (при максимальной производительности) и мощность нагревателя (тепловая мощность).

4.2. Проверке подвергаются червяк, подшипники червяка и корпус цилиндра.

5. Оформление работы.

Представляется в электронном виде и направляется на почту преподавателя с указанием даты и автора.

### *Практическая работа №3. Выбор литьевой машины*

1. Цель работы.

Привить студентам практические навыки выбора литьевой машины по трем условиям: необходимому усилию запирания (смыкания), расчетному объему отливки и по пластикационной производительности червяка.

2. Содержание работы.

2.1. Выбор литьевой машины.

2.2. Тепловой расчет.

2.3. Проверочный механический расчет.

3. Задание.

Каждому студенту преподавателем предлагается номер задания из перечня (прил.1).

4. Выбор литьевой машины.

4.1. Определяется необходимое усилие смыкания по уравнению 10.4 (стр. 301, [1]).

4.2. Определяется объем отливки – уравнение 10.5.

4.3. Производится оценка пластикационной производительности червяка – уравнение 10.7.

4.4. Определяется необходимая мощность нагревателей инжекционного узла – уравнения 10.20 – 10.32.

4.5. Выполняется проверочный расчет на прочность наиболее ответственных узлов литьевой машины – червяка, материального цилиндра инжекционного узла и колонны узла смыкания (уравнения 10.33 – 10.51).

5.       Оформление работы.

### **12.1.2. Типовые задания для лабораторных работ**

#### *Лабораторная работа №1. Проектирование деталей из пластмасс*

*Цель работы:* закрепление теоретического материала по теме «Проектирование изделий из пластмасс», а также освоение навыков проектирования изделий из пластмасс и КМ.

Работа выполняется на персональном компьютере с использованием графических программ по выбору студента.

*Порядок выполнения работы*

1. Разработать 3D модель по заданию(сохранить файл в pdf).
2. Выполнить расчет деформаций и нагрузок с использованием стандартных программ
3. Сделать вывод о целесообразности внедрения разработанных технических предложений.

#### *Лабораторная работа №2. Расчет экструдера*

*Цель работы:* закрепление теоретического материала по теме «Технология переработки пластмасс и КМ»

Работа выполняется на персональном компьютере с использование стандартных программ по выбору студента.

*Порядок выполнения работы*

Выполнить тепловые и силовые расчеты по заданию(сохранить файл в pdf).

Представляется в электронном виде и направляется на почту преподавателя с указанием даты и автора.

#### *Лабораторная работа №3. Выбор литьевой машины.*

*Цель работы:* закрепление теоретического материала по теме «Технология производства изделий»

Работа выполняется на персональном компьютере с использование стандартных программ по выбору студента.

*Порядок выполнения работы*

Выполнить тепловые и силовые расчеты по заданию(сохранить файл в pdf).

Представляется в электронном виде и направляется на почту преподавателя с указанием даты и автора.

### **12.1.3. Типовые задания для реферата**

1.       Моделирование структур композиционных материалов (КМ) по технологическим задачам.
2.       Применение алюмокомпозитов в машиностроении.
3.       Технологии формообразования сложных корпусов из КМ на основе углеродных волокон.
4.       Моделирование и управление формообразованием структур в изделиях машиностроения.

5. Технологические особенности получения поверхностей высокой точности на изделиях из КМ с разной матрицей и армирующими элементами.
6. Материалы с памятью. Структурный анализ и область применения.
7. Использование графенов в КМ.
8. Технологии нанесения и формообразования пленок сложной формы на полимерных подложках.
9. Технологии изготовления конструкций из полимеров и КМ, эксплуатируемых в сверхнизких температурах.

## **12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Зачет осуществляется в устно-письменной форме.

Устно-письменная форма по билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-3, ИПК-3.7)**

1. Полимерные материалы общетехнического назначения. Технологии получения.
2. Полимерные материалы инженерного назначения. Технологии получения.
3. Основные принципы проектирования изделий из пластмасс и КМ.
4. Основные критерии выбора пластических материалов для изделий.
5. Переработка пластмасс, классификация методов.
6. Технологические свойства термопластов и реактопластов.
7. Закономерности процесса пластикации и оборудование.
8. Технология производства экструзионных изделий.
9. Литье под давлением.
10. Прессование изделий из реактопластов.
11. Каландрование.
12. Ротационное и центробежное формование.
13. Термоформование.
14. Производство изделий из композиционных материалов.
15. Спекание и оплавление.
16. Обрабатываемость пластмасс резанием.
17. Классификация КМ.
18. Механика КМ.
19. Компоненты, используемые при производстве КМ.
20. Производство металлических КМ.
21. Производство полимерных КМ.
22. Углерод-углеродные и гибридные КМ.
23. Керамические КМ и гибридные.
24. Технология изготовления изделий из КМ и их применение.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Технология обработки полимерных и композиционных материалов»**  
**ОП ВО по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**  
**Направленность: «Технология машиностроения»**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Стручков Александр Владимирович, доцент, начальник управления информационных технологий – начальник отдела САПР и технической документации ОАО ПКО «Теплообменник», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» ОП ВО по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направленность: «Технология машиностроения» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Технология и оборудования машиностроения» (разработчик – Круглов В.В., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОСВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» закреплены компетенции **ПК-3**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоемкость дисциплины «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, выполнение контрольных работ, работа над домашним заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1 источник, дополнительной литературой – 1 наименования соответствует требованиям ФГОСВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технология обработки полимерных и композиционных материалов».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рецензируемой рабочей программы дисциплины 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направленность: «Технология машиностроения» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Кругловым В.В., доцентом, к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям промышленности, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Стручков А.В., доцент, начальник управления информационных технологий – начальник отдела САПР и технической документации ОАО ПКО «Теплообменник»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.  
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_ А.Ю.Панов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.8.ОД.8 «Технология обработки полимерных и композиционных материалов»**

для подготовки магистров

Направление: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 2 / 3 \_\_\_\_\_

Семестр 3/4 \_\_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....;

2) .....;

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроения» Лаптев И.Л.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой «Технология и оборудование машиностроения»  
\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.