



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетике имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Материаловедение и технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник УМУ  А.В. Ещин  
« 19 » 14 2019 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Материаловедение и технология конструкционных материалов  
индекс и название дисциплины по учебному плану

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: технические системы в агробизнесе;

технический сервис в АПК;

машины и оборудование для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Москва, 2019

Разработчик:

Серов А.В., к.т.н., доцент  
(ФИО составителей, ученая степень, ученое звание)



«05» октября 2019г.

Рецензент:

Казанцев С.П., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«06» октября 2019г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры  
«Материаловедение и технология машиностроения» «03» октября 2019г.,  
протокол № 3



Зав. кафедрой

Гайдар С.М.  
(ФИО)

**Согласовано:**

Начальник методического  
отдела УМУ



Н.Г. Романова

«13» ноября 2019г.

Директор института механики и энергетик  
имени В.П. Горячкина, к.т.н., доцент



Ю.В. Катаев

«08» ноября 2019г.

Председатель учебно-методической  
комиссии института механики и  
энергетики имени В.П. Горячкина  
Парлюк Е.П.



Протокол № 5 от «18» ноября 2019г.

**Бумажный экземпляр и копия электронного варианта получены:**  
Методический отдел УМУ



«19» ноября 2019г

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		<b>стр.</b>
Аннотация		4
1. Цель и задачи курсовой работы		5
2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы		5
3. Структура курсовой работы		6
4. Порядок выполнения курсовой работы		9
5. Требования к оформлению курсовой работы		34
6. Порядок защиты курсовой работы		44
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы		45
8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы		46

**АННОТАЦИЯ**  
**курсовой работы учебной дисциплины**  
**Б1.О.13 «Материаловедение и технология**  
**конструкционных материалов»**  
**для подготовки бакалавра**

**по направлению 35.03.06 Агроинженерия направленностям** технические системы в агробизнесе, технический сервис в АПК, машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Знания, умения и навыки, получаемые в результате изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», необходимы для последующего изучения специальных дисциплин при подготовке бакалавров по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленностей технические системы в агробизнесе, технический сервис в АПК, машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, а также их дальнейшей практической деятельности в области эффективного использования и обслуживания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, а также разработки технических средств технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана обязательной части. Дисциплина Б1.О.13. «Материаловедение и технология конструкционных материалов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06. Агроинженерия, направленности подготовки: «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в агропромышленном комплексе» и «машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются Математика (1 и 2 семестры); Физика (2 семестр); химия (1 семестр); Начертательная геометрия (1 семестр); Инженерная графика (1 и 2 семестры); Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (1 и 2 семестры). Сопутствующими дисциплинами являются Соппротивление материалов (3 и 4 семестры), Детали машин и основы конструирования (4 семестр), Метрология, стандартизация и квалиметрия (4 семестр).

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Техно-логия с.-х. машиностроения (3 курс, 5 семестр), Технология ремонта машин (3 курс, 6 семестр), Технологическая подготовка предприятий технического сервиса (4 курс, 7,8 семестр), Проектирование предприятий технического сервиса (4 курс, 8 семестр), Материально-

техническое обеспечение АПК (4 курс, 7 семестр), Безопасность жизнедеятельности (2 курс, 4 семестр).

Особенностью дисциплины является необходимость ее изучения независимо от профиля инженерной подготовки. Она охватывает глобальные вопросы, связанные со строением, структурой, свойствами, способами получения материалов, а также разработкой технологий их обработки.

Курсовая работа имеет технологический характер.

### **1. Цель и задачи курсовой работы**

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия **направленностям** технические системы в агробизнесе, технический сервис в АПК, машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции проводится с целью: освоение студентами теоретических и практических знаний, необходимых для обоснованного выбора материалов и способов их обработки, для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции, а также навыков проведения и оценки результат измерений и готовности к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин.

Курсовая работа позволяет решить следующие задачи:

1. изучение и практическое освоение основ теории и технологии обработки материалов резанием на металлообрабатывающем оборудовании;
2. изучение влияния различных факторов на обрабатываемость материалов, качество и точность обработки;
3. освоение методик назначения рациональных режимов резания; знакомство с металлорежущими станками, механизмами, станочными приспособлениями.

### **2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Реализация в курсовой работе по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия направленностям подготовки технические системы в агробизнесе, технический сервис в АПК, машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции должна формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.

### 3. Структура курсовой работы

По объему курсовая работа должна быть **не менее 20 страниц** печатного текста.

Примерная структура курсовой работы:

Таблица 2 - Структура курсовой работы/проекта и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы/проекта	Объем (примерный) страниц
1	Титульный лист ( <i>Приложение А</i> )	1
2	Задание	1
3	Аннотация	1
4	Содержание	1-2
5	Обозначения и сокращения (при наличии)	1
6	Введение	1-2
7	Основная часть	
7.1	Теоретическая часть (теоретические и методические основы процессов резания металлов)	10
7.2	Практическая часть (назначение режимов резания при точении, торцовом фрезеровании и круглом шлифовании)	10
8	Заключение	1
9	Предложения и рекомендации по теме исследования с обоснованием их целесообразности и эффективности	по необходимости
10	Библиографический список	не менее 5 источников
11	Приложения (включают примеры входных и выходных данных)	по необходимости

Методические указания по выполнению курсовой работы дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Таблица 1 – Требования к результатам выполнения курсовой работы/проекта по учебной дисциплине

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор компетенций	В результате выполнения курсовой работы по учебной дисциплине обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Способы анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Способами анализа информации, необходимыми для решения поставленных задач;
2.			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Возможные варианты решения задач	Оценивать достоинства и недостатки возможных вариантов решения задач	Возможными вариантами решения задач и способами оценки их достоинств и недостатков
3.			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Способы поиска и анализа получаемой информации	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности	Системными подходами для решения поставленных задач
4.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения	Методы использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Применять методы решения типовых задач профессиональной деятельности	Знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии с применением информационно-

		ти на основе знаний	типовых задач профессиональной деятельности.			коммуникационных технологий
5.		основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
6.	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности.	Современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
7.		исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности.	Различные способы использования экспериментальных исследований процессов и испытаний	Участвовать в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности.	Способами проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации



## **4. Порядок выполнения курсовой работы**

### **4.1 Выбор темы**

Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы из предлагаемого списка тем, или может предложить свою тему при условии обоснования им её целесообразности. Тема может быть уточнена по согласованию с руководителем курсовой работы.

Таблица 3 – Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

**Варианты заданий на расчет режима резания при точении**

<b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Марка стали</b>	15ХМ	20ХМ	30ХМ	35ХМ	38ХМ	15ХФ	40ХФА	15Х2М	21Х2М	20ХН	40ХН	45ХН	50ХН
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	450	800	950	950	1000	750	900	850	900	800	1000	1050	1100
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	179	179	229	241	241	187	241	197	197	197	207	207	207
<b>припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	12,5	10,8	9,5	8,8	6,5	8,8	14	12,5	10	9,5	8	9	10
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	95	105	100	90	75	95	85	100	98	85	90	100	80
<b>Длина обрабатываемой пов-ти l, мм</b>	180	200	280	200	300	400	350	300	250	280	250	200	300
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	1,6	3,2	3,2	1,6	3,2	3,2	1,6	3,2	1,6	3,2	1,6	1,6
<b>Станок</b>	<b>1А616</b>		<b>1А62</b>		<b>16К20</b>			<b>1К62</b>		<b>1В62Г</b>		<b>1А62Б</b>	

<b>Вариант</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>Марка стали</b>	20ХНР	12ХН2	30ХГС	38ХГН	35СГ	40ХГ	33ХС	38ХС	40ХС	15ХФ	20ХФ	15НМ	60С2
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	1200	800	1100	800	900	1000	900	950	1250	750	800	850	1600
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	207	207	229	229	229	229	241	255	255	187	197	197	302
<b>припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	9,2	9,5	7,8	8,5	15	13	12	7,5	8,5	9,2	11	12	9,5
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	85	95	105	70	80	97	180	140	150	160	110	70	95
<b>Длина обрабатываемой пов-ти l, мм</b>	150	140	200	350	380	280	250	450	350	250	250	320	200
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	1,6	3,2	3,2	1,6	6,3	0,8	1,6	3,2	1,6	3,2	0,8	1,6
<b>Станок</b>	<b>1В62Г</b>	<b>1К62</b>		<b>1А616</b>			<b>1А62</b>		<b>1К62</b>		<b>1В62Г</b>		

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыв), МПа ( $\text{кг}/\text{мм}^2$ ); заготовка - прокат

<b>Вариант</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>
<b>Марка стали</b>	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	20Г	25Г
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	540	580	610	640	660	690	710	730	1100	1100	1150	460	500
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	187	187	197	207	217	229	229	229	241	241	255	175	180
<b>припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	10,5	8,6	10,2	11,2	10	11	12,5	10,2	8,8	9,7	7,6	10,8	8,4
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	100	120	80	85	70	90	80	90	95	105	110	90	105
<b>Длина обрабатываемой пов-ти l, мм</b>	120	160	180	300	400	350	300	400	450	180	200	400	400
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	6,3	1,6
<b>Станок</b>	<b>1A62</b>		<b>16K20</b>		<b>1K62</b>			<b>1A616</b>		<b>1B62Г</b>		<b>1K62</b>	

<b>Вариант</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>
<b>Марка стали</b>	30Г	35Г	40Г	45Г	50Г	60Г	65Г	70Г	15X	20X	30X	35X	40X
<b>Предел Прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	550	570	600	630	660	710	750	800	700	800	900	930	1000
<b>Твердость НВ, не более (отожженные)</b>	187	197	207	217	217	229	285	285	179	179	187	197	217
<b>Припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	9,2	9,4	7,6	9,2	8,5	10	11,8	7,7	10	9,8	12,2	13	12
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	92	85	90	100	70	80	175	180	155	125	100	97	75
<b>Длина обрабатываемой пов-ти l, мм</b>	120	160	180	300	400	380	300	400	450	180	200	190	250
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	0,8	3,2	0,8	1,6	3,2	3,2	1,6	3,2	1,6	6,3	1,6	1,6
<b>Станок</b>	<b>16K20</b>		<b>1A616</b>		<b>1B62Г</b>			<b>1A62Г</b>		<b>1A616</b>		<b>1K62</b>	

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву), МПа ( $\text{кг}/\text{мм}^2$ )  
заготовка - прокат

<b>Вариант</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>
<b>Марка стали</b>	45X	50X	15Г	10Г2	30Г2	35Г2	40Г2	45Г2	50Г2	15ХА	15ХР	30ХРА	30ХРА
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	1050	1100	420	430	600	630	670	700	750	600	750	1600	950
<b>Твердость НВ, не более (отожженные)</b>	229	229	169	197	207	207	217	229	229	179	187	197	217
<b>припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	9,4	9,6	7	9,2	8	10	12	7	8	9,6	9,2	10	8
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	85	95	85	95	80	80	95	110	85	90	100	110	95
<b>Длина обрабатываемой пов-ти L, мм</b>	150	260	380	400	200	280	400	200	350	380	300	350	200
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	1,6	3,2	3,2	1,6	3,2	3,2	1,6	3,2	1,6	3,2	1,6	1,6
<b>Станок</b>	<b>1К62</b>		<b>1А616</b>		<b>1В62Г</b>			<b>1А62</b>		<b>16К20</b>		<b>1А62Г</b>	

<b>Вариант</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>
<b>Марка стали</b>	38ХА	40ХР	18ХГ	35ХГ2	18ХГТ	20ХР	25ХГТ	30ХГТ	35ХФ	25ХГМ	30ХС	38ХС	40ХС
<b>Предел Прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	950	1000	900	500	1000	1000	1300	1500	930	430	900	950	1250
<b>Твердость НВ, не более (отожженные)</b>	207	229	187	217	217	197	217	229	207	229	241	255	255
<b>припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	7	8	10	11	8	7	7,5	10	8	9	7	10	8
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	120	90	115	110	80	70	190	100	90	180	95	85	120
<b>Длина обрабатываемой пов-ти l, мм</b>	180	120	250	250	330	480	350	350	250	200	180	300	400
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	1,6	3,2	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3	3,2	0,8	1,6
<b>Станок</b>	<b>1А616</b>		<b>16К20</b>		<b>1К62</b>			<b>1В62Г</b>		<b>1К62</b>		<b>1А616</b>	

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву), МПа (кг/мм<sup>2</sup>)  
заготовка - прокат

<b>Вариант</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>Марка стали</b>	A11	A20	A30	A40Г	AC14	65Г	50C2	50XГ	55CГ	30XM A	15XΦ	12XH2
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	420	460	520	600	420	1000	1200	1100	1300	950	750	800
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	160	168	185	229	170	285	285	302	285	229	187	207
<b>припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	7,4	8,4	9,5	12,5	8,5	7,2	10,5	14,2	7,5	8,5	8,8	6,5
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	90	85	90	100	76	80	150	140	150	160	85	96
<b>Длина обрабатываемой пов-ти l, мм</b>	140	360	480	250	150	300	200	350	180	250	400	300
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	1,6	3,2	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	0,8
<b>Станок</b>	<b>1B62Г</b>		<b>1K62</b>		<b>1A616</b>			<b>16K20</b>		<b>1A62</b>		



<b>Вариант</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
<b>Марка стали</b>	45X	50X	15Г	10Г2	30Г2	35Г2	40Г2	45Г2	50Г2	15ХА
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	1050	1100	420	430	600	630	670	700	750	600
<b>Твердость НВ, не более (отожженные)</b>	229	229	169	197	207	207	217	229	229	179
<b>припуск на обработку на <math>\varnothing</math>, h мм</b>	8,5	15,8	6,5	9,2	7,5	9,3	11,2	9,4	8,7	8,8
<b>Диаметр после чистовой обработки, мм</b>	100	120	80	90	86	90	110	90	95	80
<b>Длина обрабатываемой пов-ти l, мм</b>	220	160	220	230	350	210	300	220	190	195
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	1,6	3,2	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3
<b>Станок</b>	<b>16К20</b>		<b>1К62</b>		<b>16К20</b>			<b>1А616</b>		

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву), МПа ( $\text{кГ/мм}^2$ ); заготовка - прокат

**Варианты заданий на расчет режима резания  
при торцовом фрезеровании**

<b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>Марка стали</b>	45X	50X	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	20Г
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	1050	1100	540	580	610	640	660	690	710	730	1100	1100	1150	460
<b>Твердость НВ, не более (отожженные)</b>	229	229	187	187	197	207	217	229	229	229	241	241	255	175
<b>Род заготовки</b>	прокат		поковка		отливка		прокат		поковка		отливка		прокат	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	12,4	13,8	9,5	14,3	9,5	8,1	7,5	8,8	12,5	8,5	11,6	10,5	8,2	13,1
<b>Размеры заготовки : ширина B, мм длина L, мм</b>	170 500	180 550	90 600	170 800	280 650	275 700	290 650	130 700	120 800	130 900	140 800	108 745	90 625	100 650
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	3,2	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	0,8	1,6	0,8
<b>Станок</b>	<b>6P13</b>		<b>6H12</b>		<b>6H13</b>		<b>6P12</b>		<b>6H12</b>		<b>6P12</b>		<b>6P11</b>	

<b>Вариант</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
<b>Марка стали</b>	30Г	35Г	40Г	45Г	50Г	60Г	65Г	70Г	20X	30X	35X	40X	30XP	20Г
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	550	570	600	630	660	710	750	800	800	900	930	1000	950	460
<b>Твердость НВ, не более (отожженные)</b>	187	197	207	217	217	229	285	285	179	187	197	217	217	175
<b>Род заготовки</b>	прокат		поковка		отливка		прокат		поковка		отливка		прокат	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	16,2	14,2	11,2	8,4	9,6	8,8	7,8	6,5	10,8	6,5	13,6	9,4	9,8	15,6
<b>Размеры заготовки : ширина В, мм длина L, мм</b>	120 725	280 700	190 850	210 900	190 550	120 600	240 755	130 900	150 865	180 700	180 800	300 900	200 550	220 725
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	0,8	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	0,8	0,8	1,6	3,2
<b>Станок</b>	<b>6P12</b>		<b>6H12</b>		<b>6P11</b>		<b>6P13</b>		<b>6H12</b>		<b>6P12</b>		<b>6P13</b>	

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву), МПа ( $\text{кГ/мм}^2$ )

<b>Вариант</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>Марка стали</b>	15XM	20X M	30XM	35X M	38XM	15XФ	40XФА	15H2M	20H2M	20XH	40XH	45XH
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	450	800	950	950	1000	750	900	850	900	800	1000	1050
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	179	179	229	241	241	187	241	197	197	197	207	207
<b>Род заготовки</b>	прокат		отливка		поковка		прокат		отливка		поковка	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	10	9,4	6,6	11	8,5	5,8	9,5	10,4	12,6	11	9,1	8,3
<b>Размеры заготовки :</b>												
<b>ширина B, мм</b>	60	95	100	80	90	80	100	80	90	110	120	110
<b>длина L, мм</b>	700	850	500	400	550	600	450	400	700	600	300	400
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	6,3
<b>Станок</b>	<b>6P12</b>		<b>6H13</b>		<b>6P11</b>		<b>6H12</b>		<b>6P13</b>		<b>6P11</b>	

<b>Вариант</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>
<b>Марка стали</b>	20ХНР	12ХН2	30ХГС	38ХН	35СГ	40ХГ	33ХС	38ХС	40ХС	15ХФ	20ХФ	60С2
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	1200	800	1100	800	900	1000	900	950	1250	750	800	1600
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	207	207	229	229	229	229	241	255	255	187	197	302
<b>Род заготовки</b>	отливка		поковка		прокат		поковка		прокат		прокат	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	8,8	11,3	12	11,6	9,8	10,8	10,9	9,8	12,5	8,5	8,2	7,5
<b>Размеры заготовки : ширина В, мм длина L, мм</b>	102 500	80 450	104 500	80 320	108 650	80 600	95 450	90 400	110 500	96 690	120 800	115 360
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	6,3
<b>Станок</b>	<b>6P13</b>		<b>6H13</b>		<b>6P11</b>		<b>6P12</b>		<b>6P13</b>		<b>6P11</b>	

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву), МПа ( $\text{кг}/\text{мм}^2$ )

<b>Вариант</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>
<b>Марка стали</b>	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	25Г
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	540	580	610	640	660	690	710	730	1100	1100	1150	500
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	187	187	197	207	217	229	229	229	241	241	255	180
<b>Род заготовки</b>	прокат		отливка		поковка		прокат		отливка		поковка	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	10	9,4	6,6	11	8,5	5,8	9,5	10,4	12,6	11	9,1	8,3
<b>Размеры заготовки : ширина В, мм длина L, мм</b>	60 700	95 850	100 500	80 400	90 550	80 600	100 450	80 400	90 700	110 600	120 300	110 400
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	6,3
<b>Станок</b>	<b>6P12</b>		<b>6H13</b>		<b>6P11</b>		<b>6H12</b>		<b>6P13</b>		<b>6P11</b>	

<b>Вариант</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>
<b>Марка стали</b>	30Г	35Г	40Г	45Г	50Г	60Г	65Г	70Г	15X	20X	30X	40X
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	550	570	600	630	660	710	750	800	700	800	900	1000
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	187	197	207	217	217	229	285	285	179	179	187	217
<b>Род заготовки</b>	отливка		поковка		прокат		поковка		прокат		прокат	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	8,8	11,3	12	11,6	9,8	10,8	10,9	9,8	12,5	8,5	8,2	7,5
<b>Размеры заготовки: ширина В, мм длина L, мм</b>	102 500	80 450	104 500	80 320	108 650	80 600	95 450	90 400	110 500	96 690	120 800	115 360
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	6,3
<b>Станок</b>	<b>6P13</b>		<b>6H13</b>		<b>6P11</b>		<b>6P12</b>		<b>6P13</b>		<b>6P11</b>	

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву), МПа ( $\text{кГ/мм}^2$ )

<b>Вариант</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>Марка стали</b>	38ХА	40ХР	18ХГ	35ХГ2	18ХГТ	20ХР	25ХГТ	30ХГТ	35ХГФ	25ХГМ	30ХС	38ХС	45Х	40ХС
<b>Предел Прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	950	1050	900	500	1000	1040	1300	1500	930	430	900	950	1050	1250
<b>Твердость НВ, не более (отожженные)</b>	207	229	187	217	217	197	217	229	207	229	241	255	229	255
<b>Род заготовки</b>	поковка		прокат		прокат		отливка		прокат		отливка		поковка	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	12,6	8,6	10,5	9,5	6,5	7,8	8,5	9,8	11,2	9,6	14,2	6,9	9,8	10,8
<b>Размеры заготовки : ширина В, мм длина L, мм</b>	80 800	90 650	110 780	100 665	85 980	100 500	120 350	105 300	80 545	100 515	110 400	120 800	120 800	70 350
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2
<b>Станок</b>	<b>6P11</b>		<b>6H12</b>		<b>6H13</b>		<b>6P12</b>		<b>6H12</b>		<b>6P12</b>		<b>6P13</b>	



<b>Вариант</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
<b>Марка стали</b>	20ХНР	12ХН2	30ХГС	38ХГН	35СГ	40ХГ	33ХС	38ХС	40ХС	15ХФ
<b>предел прочности <math>\sigma_B</math>, МПа</b>	1200	800	1100	800	900	1000	900	950	1250	750
<b>твердость НВ, не более (отожженные)</b>	207	207	229	229	229	229	241	255	255	187
<b>Род заготовки</b>	поковка		прокат		прокат		отливка		прокат	
<b>припуск на обработку, h мм</b>	11,4	10,4	6,8	9,8	11,9	10,8	11,5	9,5	7,2	10,5
<b>Размеры заготовки : ширина В, мм длина L, мм</b>	90 400	95 420	110 455	90 300	105 350	110 300	100 415	85 590	110 400	98 460
<b>Шероховатость Ra, мкм</b>	0,8	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	6,3	1,6	3,2	1,6
<b>Станок</b>	<b>6P11</b>		<b>6H12</b>		<b>6H13</b>		<b>6P13</b>		<b>6H12</b>	

$\sigma_B$  - предел прочности при растяжении (временное сопротивление разрыву), МПа ( $\text{кг}/\text{мм}^2$ )

**Варианты заданий на расчет режима резания  
при круглом наружном шлифовании с продольной подачей**

<b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
Материал вала	Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 45 HRC 30...50		Сталь 40X HRC 50...60		Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 40X HRC 30...50		Сталь 40X HRC 50...60		Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 45 HRC 30...50	
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	45	45	50	60	40	45	55	45	55	40	50	65	30	40	65	85
Длина шлифую- мой пов-ти l, мм	150	180	130	260	340	450	200	175	355	340	130	350	350	400	500	250
Шероховатость Ra, мкм	1,60		0,80		0,80		1,60		0,20		0,80		1,60		0,80	
Станок	3A110B		3130		3B12		3Э110M		3M150		3M153		3M151		3У153	

Вариант	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Материал вала	Сталь 40X HRC50...60		Сталь 45 HRC25...30		Сталь 40X HRC30...50		Сталь 40X HRC50...60		Сталь 45 HRC25...30		Сталь 40X HRC30...50		Сталь 40X HRC45...60		Сталь 40X HRC50...60	
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	95	120	45	85	135	65	153	204	75	128	45	66	55	65	122	137
Длина шлифую- мой пов-ти I, мм	315	555	127	163	400	350	315	465	148	188	250	255	414	350	555	675
Шероховатость Ra, мкм	0,80		0,40		0,20		0,80		0,20		0,40		0,20		0,80	
Станок	3M194		3A110B		3130		3Б12		3Э110М		3M150		3M153		3M151	

Вариант	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Материал вала	Сталь 45 HRC25...30		Сталь 45 HRC30...50		Сталь 40X HRC50...60		Сталь 45 HRC25...30		Сталь 40X HRC30...50		Сталь 40X HRC45...60		
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	30	35	150	200	90	145	30	35	45	40	50	45	35
Длина шлифую- мой пов-ти I, мм	200	180	330	460	340	400	100	160	200	320	300	350	350
Шероховатость Ra, мкм	0,80		1,60		0,80		1,60		1,60		0,80		
Станок	3130		3A110B		3Б12		3Э110М		3M150		3M153		

Припуск  $h$  назначается по таблице.

<b>Вариант</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>
Материал вала	Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 45 HRC 30...50		Сталь 40X HRC 50...60		Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 40X HRC 30...50		Сталь 40X HRC 45...60		
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	40	400	330	295	220	95	105	45	50	55	100	88	98
Длина шлифую- мой пов-ти I, мм	400	500	250	300	500	150	130	225	320	300	200	175	225
Шероховатость Ra, мкм	1,60		0,80		0,40		0,80		0,20		0,40		
Станок	3М151		3У153		3М194		3А110В		3130		3Б12		

<b>Вариант</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
Материал вала	Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 45 HRC 30...50		Сталь 40X HRC 50...60		Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 40X HRC 30...50		Сталь 40X HRC 45...60	
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	140	115	102	98	88	75	65	95	55	40	150	330
Длина шлифую- мой пов-ти I, мм	150	180	130	260	240	190	500	380	880	640	730	950
Шероховатость Ra, мкм	1,60		0,80		0,80		1,60		0,20		0,80	
Станок	3Э110М		3М150		3М153		3М151		3У153		3М194	

<b>Вариант</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>
Материал вала	Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 45 HRC 30...50		Сталь 40X HRC 50...60		Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 40X HRC 30...50		Сталь 40X HRC 45...60	
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	30	40	65	85	95	120	45	55	55	65	150	200
Длина шлифую- мой пов-ти l, мм	350	400	500	250	300	500	150	330	400	350	300	500
Шероховатость Ra, мкм	1,60		0,80		0,80		1,60		0,20		0,80	
Станок	3A110B		3130		3Б12		3Э110М		3М150		3М153	

Припуск h назначается по таблице.

<b>Вариант</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
Материал вала	Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 45 HRC 30...50		Сталь 40X HRC 50...60		Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 40X HRC 30...50	
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	65	85	58	68	40	45	56	45	58	40
Длина шлифую- мой пов-ти l, мм	100	140	110	220	340	450	200	175	355	340
Шероховатость Ra, мкм	1,60		0,20		0,80		1,60		0,20	
Станок	<b>3130</b>		<b>3Э110М</b>		<b>3Б12</b>		<b>3М150</b>		<b>3М153</b>	

<b>Вариант</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
Материал вала	Сталь 40X HRC 50...60		Сталь 45 HRC 25...30		Сталь 40X HRC 30...50		Сталь 40X HRC 50...60	
Диаметр вала после чистового шлифования, мм	98	110	65	75	125	85	123	184
Длина шлифуе- мой пов-ти l, мм	300	500	120	150	300	250	315	465
Шероховатость Ra, мкм	0,80		0,40		0,20		0,80	
Станок	<b>3A110B</b>		<b>3M194</b>		<b>3I30</b>		<b>3B12</b>	

Припуск  $h$  назначается по таблице.

## 4.2 Получение индивидуального задания

Задание на выполнение курсовой работы (Приложение Б) выдаётся за подписью руководителя, датируется днём выдачи и регистрируется на кафедре в журнале. Факт получения задания удостоверяется подписью обучающегося в указанном журнале.

## 4.3 Составление плана выполнения курсовой работы/проекта

Выбрав тему, определив цель, задачи, структуру и содержание курсовой работы необходимо совместно с руководителем составить план-график выполнения курсовой работы с учетом графика учебного процесса (табл. 4).

Таблица 4 – Примерный план-график выполнения курсовой работы/проекта

№	Наименование действий	Сроки, № недели семестра
1	Выбор темы	1
2	Получение задания по курсовой работе	2
3	Уточнение темы и содержания курсовой работы	3
4	Составление библиографического списка	4
5	Изучение научной и методической литературы	5
6	Сбор материалов, подготовка плана курсовой работы	6
7	Анализ собранного материала	7
8	Предварительное консультирование	8
9	Написание теоретической части	9
10	Проведение исследования, получение материалов исследования, обработка данных исследования, обобщение полученных результатов	10
11	Представление руководителю первого варианта курсовой работы и обсуждение представленного материала и результатов	11
12	Составление окончательного варианта курсовой работы	12
13	Заключительное консультирование	13
14	Рецензирование курсовой работы	14
15	Защита курсовой работы	15

## 4.4 Требования к разработке структурных элементов курсовой работы

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с ЕСКД (ГОСТ Р 2.105-2019).

### 4.4.1 Разработка введения

Во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсовой работы, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования.

#### 4.4.2 Разработка основной части курсовой работы/проекта

Основная часть обычно состоит из двух разделов: в первом содержатся теоретические основы темы; раскрывается история вопроса, уровень разработанности вопроса темы в теории и практике посредством сравнительного анализа литературы. Излагая содержание публикаций других авторов, необходимо обязательно давать ссылки на них.

В теоретической части исследуется понятие рациональных режимов резания. Рациональным режимом резания является такой, при котором деталь требуемого качества изготавливают при минимальных затратах средств (с учетом затрат на инструмент). При этом наиболее полно используются режущие свойства инструмента и кинематические возможности станка. При назначении рационального режима резания необходимо учитывать марку обрабатываемого материала, его физико-механические свойства, состояние поверхности заготовки, характер обработки (черновая, чистовая), условия обработки (непрерывное или прерывистое) и др.

Практическая часть должна носить прикладной характер. В ней необходимо привести характеристику конкретного объекта исследования, указать методы и предмет исследования, результаты исследования, практических расчетов и направления их использования, а также сформулировать направления совершенствования и реализации.

При выполнении практической части необходимо решить конкретные компетентные задачи:

**Компетентностно-ориентированное задание 1.** Рассчитать рациональный режим резания при точении стали \_\_\_\_\_ ( $\sigma_B =$  \_\_\_\_\_ МПа, \_\_\_\_\_ НВ). Общий припуск на обработку на диаметр  $h =$  \_\_\_\_\_ мм. Диаметр после чистового точения  $D =$  \_\_\_\_\_ мм. Длина обрабатываемой поверхности  $l =$  \_\_\_\_\_ мм. Требуемая шероховатость поверхности  $Ra \leq$  \_\_\_\_\_ мкм. Обработка производится на токарно-винторезном станке модели \_\_\_\_\_. Заготовка – прокат горячекатаный.

При расчете режимов резания необходимо: выбрать тип, размеры, материал режущей части и геометрические параметры резца, привести эскиз резца; - рассчитать значения элементов режима резания; провести проверку выбранного режима резания по мощности привода главного движения резания, крутящему моменту, прочности державки резца и прочности механизма подачи станка; произвести расчет времени, необходимого для выполнения операции.

**Компетентностно-ориентированное задание 2.** Рассчитать рациональный режим резания при торцевом фрезеровании плоскости из стали \_\_\_\_\_ ( $\sigma_B =$  \_\_\_\_\_ МПа, твердость \_\_\_\_\_ НВ). Общий припуск на обработку  $h =$  \_\_\_\_\_ мм. Размеры заготовки из проката горячекатаного: ширина



$B = \underline{\hspace{1cm}}$  мм; длина  $l = \underline{\hspace{1cm}}$  мм. Шероховатость обработанной поверхности  $Ra = 2,5$  мкм. Обработка производится на вертикально-фрезерном станке модели           . При расчете режимов резания необходимо: выбрать фрезу по элементам и геометрическим параметрам; привести эскиз фрезы; рассчитать значения элементов режима резания; провести проверку выбранного режима резания по мощности привода и прочности механизма подачи станка; произвести расчет времени, необходимого для выполнения операции.

**Компетентностно-ориентированное задание 3.** Рассчитать рациональный режим резания при круглом наружном шлифовании в центрах с продольной подачей. Материал шлифуемого вала: сталь            ( $\sigma_b = \underline{\hspace{1cm}}$  МПа,            HRC). Диаметр вала после чистового шлифования  $D = \underline{\hspace{1cm}}$  h7,  $l = \underline{\hspace{1cm}}$ , шероховатость обработанной поверхности  $Ra \leq \underline{\hspace{1cm}}$  мкм. Обработка производится на круглошлифовальном станке модели           . При расчете режимов резания необходимо: определить форму, размеры и показатели характеристики абразивного круга; определить припуск на обработку; назначить элементы режима резания; провести проверку выбранного режима резания по мощности привода шлифовальной бабки станка и по условию бесприжогового шлифования; произвести расчет времени, необходимого для выполнения операции.

Для всех исследуемых видов обработки материалов резанием представить схему обработки (допускается выполнение на карте эскизов по ГОСТ 3.1105-84).

#### 4.4.3 Разработка заключения

Основное назначение заключения - резюмировать содержание курсовой работы, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении. Допускается представить в выводах операционные карты для исследуемых видов обработки резанием в соответствии с полученными результатами выполненными в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1404-86.

#### 4.4.4 Оформление библиографического списка

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте курсовой работы (не менее 5 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

#### 4.4.5 Оформление Приложения (по необходимости)

Приложения являются самостоятельной частью работы. В приложениях курсовой работы помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- фотографии, технические документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д.

## 5. Требования к оформлению курсовых работ/проектов

### 5.1 Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Курсовая работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. Рецензия - страница 2, затем 3 и т.д.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице курсовой работы/проекта ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Написанную и оформленную в соответствии с требованиями курсовую работу/проект обучающийся регистрирует на кафедре. Срок рецензирования – не более 7 дней.

## 5.2 Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5)

При написании курсовой работы необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Черников, Соколов 2018).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

## 5.3 Оформление иллюстраций (ГОСТ 2.105-95)

На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (*например*: Рисунок 1.1).

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 - Жизненные формы растений

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы/проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации,

которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

#### **5.4 Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)**

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Большие, длинные и громоздкие формулы, которые имеют в составе знаки суммы, произведения, дифференцирования, интегрирования, размещают на отдельных строках. Это касается также и всех нумеруемых формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одну. Небольшие и несложные формулы, которые не имеют самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно подавать непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно подавать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Уравнения и формулы нужно выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы нужно оставить не меньше одной свободной строки. Если уравнение не вмещается в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=), или после знаков плюс (+), минус (-), умножение.

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Порядковые номера помечают арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы без точек от формулы к ее номеру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных

точкой (Например, 4.2). Номер, который не вмещается в строке с формулой, переносят ниже формулы. Номер формулы при ее перенесении вмещают на уровне последней строки. Если формула взята в рамку, то номер такой формулы записывают снаружи рамки с правой стороны напротив основной строки формулы. Номер формулы-дроби подают на уровне основной горизонтальной черточки формулы.

Номер группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой, помещается справа от острия парантеза, которое находится в середине группы формул и направлено в сторону номера.

Общее правило пунктуации в тексте с формулами такое: формула входит в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру.

**Пример:** Влажность почвы  $W$  в % вычисляется по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_0) \times 100}{(m_0 - m)}, \quad (4.2)$$

где

$m_1$ , - масса влажной почвы со стаканчиком, г;

$m_0$  - масса высушенной почвы со стаканчиком, г;

$m$  - масса стаканчика, г.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.

*Например:* Из формулы (4.2) следует...

## 5.5 Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например:* Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например:* Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например*: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовки столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

*Пример:*

Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2019 гг., тыс. т С·год<sup>-1</sup>

Ландшафтно-климатическая зона	га	ANP	BNP	NPP
1	2	3	4	5
Лесостепь	42054	84,52	61,85	146,37
Степь	150201	221,70	246,72	468,42

-----разрыв страницы-----

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Сухостепь	52524	79,05	71,14	150,19
Итого	244779	385,27	379,71	764,98

## 5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

### Оформление книг

#### *с 1 автором*

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

#### *с 2-3 авторами*

Жуланова, В.Н. Агропочвы Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

#### *с 4 и более авторами*

Коробкин, М.В. Современная экономика / М.В. Коробкин [и др.] – СПб.: Питер, 2014. – 325 с.

### Оформление учебников и учебных пособий

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов – М.: «ИНФРА-М», 2014. – 282 с.

### Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. – 180 с.

### Для многотомных книг

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. – М.: Норма, 2014. – 532 с.

### Словари и энциклопедии

Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: Азбуковник, 2000. – 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е.И. Александрова [и др.]. – М.: Экономика, 1999. – 1055 с.

### Оформление статей из журналов и периодических сборников

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // Агрехимический вестник. – 2014. – № 4. – С. 38–40.

2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // Applied Biochemistry and Microbiology, 2011. – Vol. 47. – №1. – P.12-17.

3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2009. – С. 58-62.

4. Shumakova, K.B. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region/ K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // European science and technology: materials of the IV international research and practice conference. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. – P. 452–458.

#### **Диссертация**

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы // В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

#### **Автореферат диссертации**

Козеичева, Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 – М.: 2011. – 23с.

#### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 23 с.

2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

#### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013. – 63 с.

#### **Депонированные научные работы**

1. Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра / А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». – Л., 1982. –



11 с. – Деп. в ВИНТИ 24.03.82; № 1286-82.

2. Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82; № 2641.

### Электронные ресурсы

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL molochnoe.ru/journal.

2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

### 5.7 Оформление графических материалов

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68\* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68\* «Линии»; ГОСТ 2.304-81\* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68\*\* «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68\*. Оформление основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

### 5.8 Оформление приложений (ГОСТ 2.105-95)

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием сверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова

"Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### **5.9 Требования к лингвистическому оформлению курсовой работы**

Курсовая работа должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании курсовой работы не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...*,
- на основе выполненного анализа можно утверждать ...*,
- проведенные исследования подтвердили ...*;
- представляется целесообразным отметить*;
- установлено, что*;
- делается вывод о ...*;
- следует подчеркнуть, выделить*;
- можно сделать вывод о том, что*;
- необходимо рассмотреть, изучить, дополнить*;
- в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании курсовой работы необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
  - *прежде всего, сначала, в первую очередь*;
  - *во – первых, во – вторых и т. д.*;
  - *затем, далее, в заключение, итак, наконец*;
  - *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени*;
  - *в последние годы, десятилетия*;

- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
  - *как..., так и...;*
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность;*
- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
  - *отсюда следует, понятно, ясно;*
  - *это позволяет сделать вывод, заключение;*
  - *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
  - *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
  - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так;*
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
  - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
  - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
  - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
  - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
  - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
  - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*
  - *остановимся более детально на...;*
  - *следующим вопросом является...;*
  - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
  - *как показал анализ, как было сказано выше;*
  - *на основании полученных данных;*
  - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
  - *резюмируя сказанное;*
  - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;*
- *в связи, в результате;*
- *при условии, что, несмотря на...;*
- *наряду с..., в течение, в ходе, по мере.*

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте курсовой работы/проекта было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором курсовой работы/проекта значение.

В курсовой работе/проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## **6. Порядок защиты курсовой работы/проекта**

Ответственность за организацию и проведение защиты курсовой работы возлагается на заведующего кафедрой и руководителя выполнения курсовой работы. Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсовых работ, утвержденный протоколом заседания кафедры. Руководитель информирует обучающихся о дне и месте проведения защиты курсовых работ, проверяет соответствие тем представленных курсовых работ примерной тематике, готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость с включением в нее тем курсовых работ обучающихся, дает краткую информацию о порядке проведения защиты курсовых работ, обобщает информацию об итогах проведения защиты курсовых работ на заседание кафедры.

К защите могут быть представлены только работы, которые получили положительную рецензию. Не зачтенная работа должна быть доработана в соответствии с замечаниями руководителя в установленные сроки и сдана на проверку повторно.

Защита курсовых работ проводится до начала экзаменационной сессии. Защита курсовой работы включает:

- краткое сообщение автора продолжительностью 5-7 минут об актуальности работы, целях, объекте исследования, результатах и рекомендациях по совершенствованию деятельности анализируемой организации в рамках темы исследования;

- вопросы к автору работы и ответы на них;
- отзыв руководителя.

Защита курсовой работы производится публично (в присутствии обучающихся, защищающих работы в этот день) членам комиссии.

Если при проверке курсовой работы или защите выяснится, что обучающийся не является ее автором, то защита прекращается. Обучающийся будет обязан написать курсовую работу по другой теме.

При оценке курсовой работы учитывается:

- степень самостоятельности выполнения работы;
- актуальность и новизна работы;
- сложность и глубина разработки темы;
- знание современных подходов на исследуемую проблему;

- использование периодических изданий по теме;
- качество оформления;
- четкость изложения доклада на защите;
- правильность ответов на вопросы.

В соответствии с установленными правилами курсовая работа оценивается по следующей шкале:

- на "**отлично**" оценивается работа, в которой полностью выполнены поставленные задачи и не допущено ошибок в оформлении;
- на "**хорошо**" оценивается работа, в которой полностью выполнены поставленные задачи но имеются незначительные недочёты и/или ошибки в оформлении;
- на "**удовлетворительно**" оценивается работа, в которой задание полностью выполнено, но имеются значительные недочёты и/или ошибки в оформлении;
- на "**неудовлетворительно**" оценивается работа, в которой поставленные цели и задачи работы не выполнены, а оформление работы не соответствует перечисленным в данном документе требованиям.

По итогам защиты за курсовую работу выставляется оценка на титульный лист работы, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы/проекта**

### **7.1 Основная литература**

1. Байкалова В.Н., Колокатов А.М. Шлифование абразивным и алмазным инструментом. Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 72 с.
2. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов / В.А. Оськин, В.Н. Байкалова, В.М. Соколова и др.; Под ред. В.А. Оськина, В.Н. Байкаловой. 2-е изд., дополненное. М.: БИБКМ, ТРАНСЛОГ, 2015. – 400 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Материаловедение и технология материалов / Г.П. Фетисов, Ф.А.Гарифуллин. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 397 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебник. Кн. 2 / В.Ф. Карпенков, Л.Г. Баграмов, В.Н. Байкалова и др. – М.: КолосС. – 2006.
2. Кугультинов С.Д. Технология обработки конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов / С.Д.Кугультинов, А.К.Ковальчук, И.И.Портнов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010. - 679 с.
3. Некрасов С.С. Обработка материалов резанием. – М.: Колос, 1997.

## 8. Методическое, программное обеспечение курсовой работы

### 8.1 Методические указания и методические материалы к курсовым работам

1. Колокатов А.М. Назначение режимов резания при цилиндрическом фрезеровании. Методические указания по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», обучающихся по следующим направлениям: 110800.62, 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия, 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 48 с.

2. Колокатов А.М., Малинина И.Д. Назначение режимов резания при торцовом фрезеровании: Методические указания по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 58 с.

3. Байкалова В.Н., Колокатов А.М., Малинина И.Д. Назначение режимов резания при точении: Методические указания по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» (раздел «Обработка конструкционных материалов резанием») для студентов, обучающихся по всем направлениям. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 44 с.

### 8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) для выполнения курсовой работы

1. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал (открытый доступ)
2. <http://www.cnshb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (открытый доступ)
3. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (открытый доступ)
4. <http://www.librery.tkm.front.ru> Библиотека учебно-методической литературы (открытый доступ)
5. <http://www.agroportal.ru> агропортал, информационно-поисковая система АПК (открытый доступ)
6. [http://metallcheckiy-portal.ru/marki\\_metallov](http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov) - справочник сталей и сплавов (открытый доступ)

#### Методические указания разработали:

ФИО, ученая степень, ученое звание

---

(подпись)

## Приложение А

### Пример оформления титульного листа курсовой работы/проекта



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
 МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
 Кафедра «Материаловедение и технология машиностроения»

Учебная дисциплина  
 Материаловедение и технология конструкционных материалов  
**КУРСОВАЯ РАБОТА**  
 на тему:

Выполнил  
 обучающийся ... курса... группы

\_\_\_\_\_  
 ФИО

Дата регистрации КР  
 на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва, 20\_\_

**Приложение Б****Примерная форма задания**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Материаловедение и технология машиностроения»

**ЗАДАНИЕ  
НА КУРСОВУЮ РАБОТУ (КР)**

Обучающийся \_\_\_\_\_  
Тема КР \_\_\_\_\_

Исходные данные к работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (подпись обучающегося) \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**Приложение В**  
**Примерная форма рецензии на курсовую работу**

**РЕЦЕНЗИЯ**

на курсовую работу обучающегося  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный аграрный университет  
– МСХА имени К.А. Тимирязева»

Обучающийся \_\_\_\_\_

Учебная дисциплина \_\_\_\_\_

Тема курсовой работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Полнота раскрытия темы:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Оформление:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Замечания:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Курсовая работа отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает \_\_\_\_\_ оценки.  
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, уч. степень, уч. звание, должность, место работы)

Дата: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.                      Подпись: \_\_\_\_\_

**Приложение Г**  
**Пример заполнения основной надписи (штампа) на чертежах**

185											
		10	10	10	10	15	10	120			
								(1)			
								(2)			
								15	15	20	
11x5=55		<b>Должность</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>				<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
		Разработчик				(3)			(5)	(6)	(7)
		Руководит.									
		Зав. вып. каф.									
		Норм. конт.				(4)			(8)		
5											

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф указаны в скобках) приводят:

- в графе 1 - обозначение шифра документа, в том числе: код кафедры, номер учебной группы, год оформления графического документа, номер графического документа. Например - шифр документа – 27-471-15-01, где, 27 - кода кафедры, 471 - номера учебной группы, 15 - год оформления графического документа, 01- номер графического документа;

- в графе 2 - наименование работы;

- в графе 3 - наименование раздела работы;

- в графе 4 - наименование изображений, помещенных на данном листе, в соответствии с их наименованием на чертеже. Если на листе помещено одно изображение, допускается его наименование приводить только в графе 4.

Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе 4 не указывают (кроме случаев, когда спецификации или таблицы выполнены на отдельных листах).

- в графе 5 - условное обозначение вида документации: ДП - для дипломных проектов, КР - для курсовых работ, БР - бакалаврская работа, МД – для магистерских диссертаций.

- в графе 6 - порядковый номер листа документа.;

- в графе 7 - общее количество листов документа;

- в графе 8 - наименование учебного заведения и его подразделения, разработавшей документ.

Пример заполнения штампа.

						<b>27-471-15-07</b>			
						<b>Благоустройство производственной зоны с использованием строительных отходов на примере промышленного предприятия в Нижегородской области</b>			
<b>Должность</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>	Экономическая часть			<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
Разработчик	Вабищевич О.А.						БР	7	7
Руководит.	Соломин И.А.			Основные показатели проекта			ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева кафедра ОТСОП		
Зав. вып. каф.	Сметанин В.И.								
Норм. конт.	Шибалова Г.В.								

Пронумеровано, прошнуровано и  
скреплено печатью \_\_\_\_\_

лист

президентский учебно-методический  
комиссии института механики и  
энергетики имени В.И. Горюхина  
Парлюк Е.П.



### ОПИСАНИЕ ВЫВОДЫ

В ходе проведенной проверки были выявлены следующие нарушения:  
1. Отсутствие необходимых документов в архиве.  
2. Неполнота сведений о выполнении работ.  
3. Нарушение сроков предоставления информации.  
4. Отсутствие подписей ответственных лиц.  
5. Неправильное оформление документов.

Причиной указанных нарушений являются:  
1. Недостаточная квалификация персонала.  
2. Отсутствие должностной инструкции.  
3. Неправильная организация работы.