

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет  
Кафедра «Технический сервис»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата  
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК»

Форма обучения заочная  
(очная, заочная)

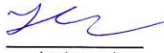
Срок получения образования по программе бакалавриата 5 лет

Ярославль  
2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины «Детали машин» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.


2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность (профиль) «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик  *к.т.н., профессор* Несиоловский О.Г.  
(подпись) (занимаемая должность)



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис» 25 августа 2020 г. Протокол № 12


Заведующий кафедрой  *к.т.н., доцент* Соцкая И.М.  
(подпись) (ученая степень, звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета  *к.и.н.* Ананьин Г.Е.  
(подпись) (ученая степень, звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Отдел комплектования библиотеки    
(подпись) (Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета  *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В.  
(подпись) (ученая степень, звание)

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Лабораторные работы	10
5.4	Практические занятия	10
5.5	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	11
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	13
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	13
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	17
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	17
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	22

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (подраздела)</b>	<b>Стр.</b>
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	24
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
8.1	Основная учебная литература	26
8.2	Дополнительная учебная литература	27
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	27
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	28
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	29
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	29
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	29
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	30
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	30
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	32
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33
	Приложения	
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	34
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	39

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Детали машин» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков об основных критериях работоспособности и расчета деталей машин по этим критериям.

### **Задачи:**

- изучить классификацию деталей и сборочных единиц машин;
- познакомить обучающихся с механическими передачами и их классификацией;
- изучить основные виды неразъемных соединений;
- научиться выполнять типовой расчет вала на усталостную прочность, жесткость и виброустойчивость;
- уметь выполнять расчет на прочность резьбовых, прессовых, шпоночных и шлицевых соединений;
- изучить классификацию подъемных транспортирующих машин.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной (ОПК) и профессиональной компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	З-1 основные требования к оформлению графической технической документации, виды графической технической документации	У-1 разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	В-1 навыками выполнения графической технической документации
2	ПК-7	готовность к участию в проектировании новой техники и технологии	У-2 методику проектирования новой техники	У-2 проектировать новую технику	В-2 навыками проектирования новой техники

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Детали машин» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) вариативной части программы бакалавриата.

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

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	курс
		4
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>22,2</b>	<b>22,2</b>
Лекции (Л)	6	6
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>80,1</b>	<b>80,1</b>
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>5,7</b>	<b>5,7</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	Э	Э
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>
		<b>108</b>
		<b>3</b>

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

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Основы конструирования	ОПК-3, ПК-7	ДЕ-1. Значение современных машин в развитии народного хозяйства страны. Определение понятий – машина, деталь, сборочная единица, узел. Классификация деталей и сборочных единиц машин. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин по этим критериям. Надежность. Материалы. Технологичность. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки. Механические передачи и их классификация. Общие кинематические и силовые (энергетические) соотношения в механических передачах.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
2	Зубчатые передачи	ОПК-3, ПК-7	ДЕ-2. Зубчатые передачи и их классификация. Конструкция колес и шестерен цилиндрических зубчатых передач. Особенности геометрии косозубых цилиндрических передач. Методы изготовления зубчатых передач. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения. Режимы нагружения. Виды разрушения зубьев. Основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Конические зубчатые передачи. Основные характеристики. Геометрические параметры. Расчет на прочность. КПД зубчатых передач. Червячные передачи и их классификация. Особенности конструкции. Геометрические параметры. Критерии работоспособности и причины выхода из строя. Расчет на прочность. Тепловой расчет. КПД червячных передач.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
3	Сложные зубчатые механизмы. Открытые цепные передачи	ОПК-3, ПК-7	ДЕ-3. Передачи винт-гайка и их классификация. Особенности конструкции Расчет передач. Планетарные передачи. Конструкция. Варианты исполнения. Расчет на прочность. Условия собираемости. Цепные передачи. Конструкция основных типов. Силы в ветвях цепи. Критерии работоспособности. Причины выхода из строя.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
4	Передачи трением	ОПК-3, ПК-7	ДЕ-4. Фрикционные передачи. Условия работоспособности. Классификация. Конструкция основных типов. Виды скольжения. Расчет на прочность. Ременные передачи и их классификация. Материалы и конструкция. Основные характеристики. Геометрия и кинематика ременных передач. Критерии работоспособности. Расчет по тяговой способности. КПД.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
5	Валы и опоры	ОПК-3, ПК-7	ДЕ-5. Валы и оси. Классификация. Материалы. Типовой расчет вала на усталостную прочность, жесткость и виброустойчивость. Подшипники качения. Классификация. Особенности основных типов шариковых и роликовых подшипников. Материалы. Критерии работоспособности. Выбор и расчет по статической и динамической грузоподъемности. Подшипники скольжения. Конструкция. Критерии работоспособности. Виды трения. Муфты и их классификация. Выбор муфт. Особенности конструкций.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
6	Соединения деталей машин	ОПК-3, ПК-7	ДЕ-6. Соединения и их классификация. Особенности основных видов неразъемных соединений. Расчет на прочность заклепочных и сварных соединений. Классификация разъемных соединений. Расчет на прочность резьбовых, прессовых, шпоночных и шлицевых соединений.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
7	Подъемно-транспортные машины	ОПК-3, ПК-7	ДЕ-7. Классификация подъемных транспортирующих машин. Грузозахватные устройства. Канаты, полиспасты. Механизмы подъема: классификация, выбор двигателя, тормозные устройства. Механизмы передвижения с приводом на тележке и вне тележки. Механизмы поворота крана.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	4	Основы конструирования	2	–	–	Коллоквиум
2	4	Зубчатые передачи		2	–	Коллоквиум
3	4	Сложные зубчатые механизмы. Открытые цепные передачи	1	1	–	Коллоквиум
4	4	Передачи трением		1	–	Коллоквиум
5	4	Валы и опоры	2	2	–	Коллоквиум
6	4	Соединения деталей машин		–	2	Коллоквиум
7	4	Подъемно-транспортные машины	1	–	4	Тестирование
<b>Итого:</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	–

## 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Зубчатые передачи	Л.р. №1. Определение основных параметров зубчатых колес.	2

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
			Л.р. №2. Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора. Л.р. №3. Изучение конструкции червячного редуктора.	
2	4	Сложные зубчатые механизмы. Открытые цепные передачи	Л.р. №4. Изучение конструкции планетарного редуктора	1
3	4	Передачи трением	Л.р. №5. Конструирование открытой клиноременной передачи	1
4	4	Валы и опоры	Л.р. №6. Изучение конструкции подшипников качения Л.р. №6 Основы конструирования подшипниковых узлов	2
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

#### 5.4 Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
5	4	Соединения деталей машин	Л.р. №8 Правила конструирования сварных соединений. Сварные рамы	2
6	4	Подъемно-транспортные машины	Л.р. №7 Ленточный конвейер. Расчет и изучение конструкции ленточных конвейеров. Основы проектирования основных узлов ленточных конвейеров Л.р. №8 Винтовой конвейер. Основы расчета и конструирования винтовых конвейеров. Л.р. №9 Изучение конструкции канатов. Правила выбраковки канатов.	4
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

#### 5.5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено

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

##### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Основы конструирования	Подготовка к коллоквиуму	8
2	4	Зубчатые передачи	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к защите лабораторных работ	10
3	4	Сложные зубчатые механизмы. Открытые цепные передачи	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к защите лабораторных работ	16
4	4	Передачи трением	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к защите лабораторных работ	10
5	4	Валы и опоры	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к защите лабораторных работ	10
6	4	Соединения деталей машин	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к защите лабораторных работ	10
7	4	Подъемно-транспортные машины	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к защите лабораторных работ Тестирование	16,1
<b>ИТОГО:</b>				<b>80,1</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» обучающиеся могут воспользоваться следующим учебником: Несиоловский, О.Г. Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (профили «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК», «Машины и оборудование в агробизнесе») / О.Г.Несиоловский. – Электрон. дан. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2020. – 96 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: [http://192.168.2.44/buki\\_web/bk\\_cat\\_find.php](http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php), требуется авторизация.

Буликова Е.В. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для студентов специальностей

110301.65 "Механизация сельского хозяйства», 110304.65 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» [Электронный ресурс]: методические указания / Е.В. Буликова. – Электрон. дан. – Ярославль, ФГБОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2010 – 137 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: [http://192.168.2.44/buki\\_web/bk\\_cat\\_find.php](http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php),\_требуется авторизация

## **7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Детали машин».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Детали машин» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b><i>ОПК-3– способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию</i></b>	
1,2	Начертательная геометрия и инженерная графика
3	Компьютерное проектирование
3	Соппротивление материалов
<b>4</b>	<b>Детали машин</b>
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
<b><i>ПК-7 – Готовность к участию в проектировании новой техники и технологии</i></b>	
3	Компьютерное проектирование
2	Теоретическая механика
3	Соппротивление материалов
3	Теория механизмов и машин
<b>4</b>	<b>Детали машин</b>
5	Технологии ремонта машин
5	Проектирование предприятий технического сервиса
5	Диагностика и техническое обслуживание машин
5	Особенности конструкции и расчета деталей сельскохозяйственных машин
5	Особенности конструкции и расчета деталей тракторов и автомобилей
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

## 7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Основы конструирования	ОПК-3, ПК-7	Коллоквиум
2	Зубчатые передачи	ОПК-3, ПК-7	Коллоквиум ЗЛР
3	Сложные зубчатые механизмы. Открытые цепные передачи	ОПК-3, ПК-7	Коллоквиум ЗЛР
4	Передачи трением	ОПК-3, ПК-7	Коллоквиум ЗЛР
5	Валы и опоры	ОПК-3, ПК-7	Коллоквиум ЗЛР
6	Соединения деталей машин	ОПК-3, ПК-7	Коллоквиум ЗЛР
7	Подъемно-транспортные машины	ОПК-3, ПК-7	Коллоквиум ЗЛР Тестирование

### 7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ОПК-3	способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<p><b>знать:</b> основные требования к оформлению графической технической документации, виды графической технической документации</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать и использовать графическую техническую документацию</p> <p><b>владеть:</b> навыками выполнения графической технической документации</p>	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы, практические занятия	Коллоквиум, тестирование, зачет	<p><b>Знает:</b> Все виды графической технической документации и требования к их выполнению.</p> <p><b>Умеет:</b> Самостоятельно разрабатывать и оформлять все виды графической технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ.</p> <p><b>Владет:</b> Квалифицированными навыками выполнения любого вида технической графической документации с помощью программного обеспечения Компас-График</p> <p><b>Способен:</b> Самостоятельно и качественно выполнять любую техническую графическую документацию.</p>	<p><b>Знает:</b> Основные виды графической технической документации и требования к их выполнению.</p> <p><b>Умеет:</b> Разрабатывать и оформлять графическую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ.</p> <p><b>Владет:</b> Навыками выполнения графической документации с помощью программного обеспечения Компас-График</p> <p><b>Понимает:</b> Назначение основных видов технической графической документации.</p>	<p><b>Знает:</b> Основные правила оформления технической графической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> Выполнять основные виды технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ.</p> <p><b>Владет:</b> Навыками выполнения основных видов технической графической документации</p>	<p><b>Не знает:</b> Все виды графической технической документации и требования к их выполнению.</p> <p><b>Не умеет:</b> Самостоятельно разрабатывать и оформлять все виды графической технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ</p> <p><b>Не владеет:</b> навыками выполнения любого вида технической графической документации с помощью программного обеспечения Компас-График</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ПК-7	готовность к участию в проектировании и новой техники и технологии	<p><b>знать:</b> методику проектирования новой техники</p> <p><b>уметь:</b> проектировать новую технику</p> <p><b>владеть:</b> навыками проектирования новой техники</p>	<p>Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы, практические занятия</p>	<p>Коллоквиум, тестирование, зачет</p>	<p><b>Знает:</b> Требования к новым, современным образцам техники</p> <p><b>Умеет:</b> Самостоятельно проектировать основные сборочные единицы, разрабатывать общий вид изделия</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками самостоятельного проектирования всей документации с помощью программного обеспечения Компас-График агрегатов</p> <p><b>Способен:</b> Самостоятельно выполнять все этапы проектирования новой техники</p>	<p><b>Знает:</b> Требования к новым образцам техники</p> <p><b>Умеет:</b> Грамотно проектировать основные сборочные единицы, разрабатывать общий вид изделия</p> <p><b>Владеет:</b> Определенными навыками самостоятельного проектирования агрегатов документации с помощью программного обеспечения Компас-График</p> <p><b>Понимает:</b> Задачи, которые стоят перед исполнителем при проектировании новой техники</p>	<p><b>Знает:</b> Основные этапы проектирования новой техники</p> <p><b>Умеет:</b> Выполнять основные работы по проектированию новой техники</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками выполнения основных этапов проектирования новой техники</p>	<p><i>Не знает:</i> Требования к новым, современным образцам техники</p> <p><i>Не умеет:</i> Самостоятельно проектировать основные сборочные единицы, разрабатывать общий вид изделия</p> <p><i>Не владеет:</i> Навыками самостоятельного проектирования всей документации с помощью программного обеспечения Компас-График агрегатов</p>



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

**7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

***Примеры контрольных вопросов по итогам практических занятий:***

1. Назовите основные параметры зубчатых колес.
2. Перечислите классификацию деталей и сборочных единиц машин.
3. Опишите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин по этим критериям.
4. Расскажите про механические передачи и их классификацию.
5. Основные критерии работоспособности и расчета.
6. Расскажите правила конструирования сварных соединений.
7. Объясните основы конструирования подшипниковых узлов.
8. Опишите основы проектирования основных узлов ленточных конвейеров.
9. Опишите основы расчета и конструирования винтовых конвейеров.

***Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:***

**Укажите номер правильного ответа**

1. Вращающий момент при помощи редуктора  
а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется
2. В приводе, состоящем из редуктора и ременной передачи, последнюю рационально разместить  
а) между электродвигателем и редуктором  
б) после редуктора  
в) в любом месте
3. Основным расчетным критерием цепной передачи является  
а) удельное давление в шарнирах цепи  
б) разрывное усилие  
в) нагрузка на валы и опоры
4. При увеличении силы предварительного натяжения ремня нагрузка на валы и опоры  
а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется

### *Дополните*

5. Прочность неподвижного шлицевого соединения проверяют по напряжению ...
- а) смятия
  - б) среза
  - в) сжатия

### ***Вопросы для коллоквиума (теоретического опроса)***

#### **РАЗДЕЛ 1. Основы конструирования**

1. Дать определение понятий – машина, деталь, сборочная единица, узел.
2. Классификация деталей и сборочных единиц машин.
3. Основные критерии работоспособности деталей машин.
4. Прочность. Расчет деталей машин на прочность.
5. Меры повышения прочности при конструировании деталей машин.
6. Жесткость. Расчет деталей машин на жесткость.
7. Меры увеличения жесткости при конструировании деталей машин.
8. Устойчивость. Расчет деталей машин на устойчивость.
9. Теплостойкость. Расчет деталей машин на теплостойкость.
10. Износостойкость. Расчет деталей машин на износостойкость.
11. Надежность деталей.
12. Система САПР.
13. Материалы для изготовления деталей машин.
14. Механические передачи. Основные характеристики передач.
15. Классификация механических передач.
16. Кинематические соотношения в механических передачах.
17. Силовые соотношения в механических передачах.
18. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передач относится эта передача?
19. Как изменится мощность на выходном валу закрытой одноступенчатой зубчатой передачи, если число зубьев колеса увеличится в два раза?
20. Чему равно передаточное отношение многоступенчатой передачи?
21. Чему равен общий коэффициент полезного действия многоступенчатой передачи?
22. Как определить передаточное число одноступенчатой зубчатой передачи?
23. Как изменится величина момента на выходном валу передачи при увеличении скорости вращения двигателя в 1,5 раза, если мощность двигателя не меняется?
24. К какому типу передач относится передача с передаточным отношением 0,5?
25. Каково назначение механических передач?

#### **РАЗДЕЛ 2. Зубчатые передачи**

1. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
2. классификация зубчатых передач.
3. Способы изготовления зубчатых колес.
4. Материалы и термообработка, применяемые при изготовлении зубчатых колес.
5. Параметры зубчатого зацепления.
6. Критерии работоспособности закрытых зубчатых передач.
7. Причины повышенного изнашивания зубьев. Как износ сказывается на работе передачи?
8. Выбор допускаемых контактных напряжений.
9. Выбор допускаемых напряжений изгиба.
10. Определение коэффициента нагрузки при расчете зубчатых передач.
11. Силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
12. Расчет прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность.
13. Какой основной параметр зубчатой передачи определяют при проектном расчете по контактным напряжениям?
14. Изменение каких параметров зубчатых колес влияет на контактную прочность?
15. Расчет зубьев цилиндрических передач на прочность при изгибе.
16. Проектный расчет зубчатой передачи на изгиб.
17. Особенности геометрии и расчета косозубых зубчатых передач.
18. Конические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки.
19. Особенности геометрии и расчета конических зубчатых колес.
20. Силы в коническом зацеплении.
21. Расчет конических зубчатых передач.
22. Червячные передачи. Достоинства и недостатки.
23. Геометрия червячной передачи.
24. Силы в червячном зацеплении.
25. Расчет червячных передач.

### **РАЗДЕЛ 3. Сложные зубчатые механизмы. Открытые цепные передачи**

1. Передачи винт-гайка. Классификация. Достоинства и недостатки.
2. Передачи винт-гайка скольжения. Область применения, классификация.
3. Расчет передачи винт-гайка скольжения.
4. Передачи винт-гайка качения. Достоинства и недостатки, область применения.
5. Из каких материалов изготавливают винты, гайки и тела качения?
6. Критерии работоспособности шариковинтовых передач.
7. Расчет шариковинтовых передач.
8. Планетарные передачи. Достоинства и недостатки.
9. Определение передаточного отношения планетарной передачи.
10. Схемы планетарных передач.

11. Силы в зацеплении планетарных передач.
12. Подбор чисел зубьев колес планетарных передач.
13. Условия соосности, сборки и соседства планетарных передач.
14. Расчет планетарных передач на прочность.
  
15. Цепные передачи, достоинства и недостатки, область применения.
16. Приводные цепи, конструкция, параметры.
17. Особенности работы цепных передач.
18. Мгновенное и среднее передаточное отношение.
19. Звездочки цепных передач.
20. Силы в ветвях цепной передачи.
21. Критерии работоспособности цепной передачи.
22. Расчет передачи роликовой (втулочной) цепью.
23. Натяжение цепи. КПД цепных передач.
24. Натяжные устройства, способы натяжения цепи.
25. Смазывание цепных передач.

#### **РАЗДЕЛ 4. Передачи трением**

1. Фрикционные передачи. Классификация.
2. Конструкции основных типов фрикционных передач.
3. Виды скольжения во фрикционных передачах.
4. Фрикционные передачи, достоинства и недостатки.
5. Определение прижимного усилия.
6. Меры по снижению прижимного усилия.
7. Расчет закрытой фрикционной передачи.
8. Расчет открытой фрикционной передачи.
9. Ременные передачи. Достоинства и недостатки.
10. Классификация ременных передач.
11. Конструктивные особенности ременных передач.
12. Основные характеристики ременных передач.
13. Геометрия ременных передач.
14. Кинематика ременных передач.
15. Определение усилий в ветвях ремня.
16. Определение напряжений в ремне.
17. Влияние напряжений в ремне на прочность и долговечность ремня.
18. Критерии работоспособности ременных передач.
19. Расчёт ремённой передачи на долговечность.
20. Расчёт ремённой передачи по тяговой способности.
21. Причины выхода из строя фрикционных передач.
22. Вариаторы. Достоинства и недостатки.
23. Классификация вариаторов.

24. Вариаторы с непосредственным контактом звеньев.
25. Вариаторы с промежуточным звеном.

### **РАЗДЕЛ 5. Валы и опоры**

1. И работоспособности валов и осей.
2. Проектный и проверочный расчет валов.
3. Порядок проектного расчета вала.
4. Порядок проверочного расчета вала.
5. Какое сечение вала называют опасным?
6. Факторы, учитываемые при определении запаса сопротивления усталости вала.
7. Проверка вала на жесткость.
8. Что является причиной колебаний вала?
9. Собственная частота колебаний вала.
10. Вынужденная частота колебаний вала.
11. Определение критической частоты вращения вала.
12. Классификация подшипников.
13. Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки.
14. Виды трения в подшипниках скольжения.
15. Материалы, применяемые для подшипников скольжения.
16. Подшипники качения. Достоинства и недостатки.
17. Критерии работоспособности подшипников качения.
18. Понятие статической и динамической грузоподъемности подшипников качения.
19. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.
20. Расчет подшипников по динамической грузоподъемности.
21. Определение приведенной нагрузки на подшипник.
22. Учет надежности, качества материалов и условий эксплуатации при определении ресурса  $L$  подшипников качения.
23. Влияние на ресурс увеличения температуры в подшипнике с  $100^{\circ}$  до  $150^{\circ}$ С.
24. Влияние на ресурс подшипника качения замены шарикового радиального на радиально-упорный подшипник.
25. Учет переменности нагрузки при расчетах подшипников качения.

### **РАЗДЕЛ 6. Соединение деталей машин**

1. Соединения и их классификация.
2. Особенности основных видов неразъемных соединений.
3. Заклепочные соединения. Достоинства и недостатки.
4. Классификация заклепочных соединений.
5. Рекомендации по конструированию заклепочных соединений.
6. Расчет заклепочных соединений на прочность.

7. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Классификация.
8. Деформация конструкций при сварке. Учёт концентрации напряжений.
9. Методы повышения несущей способности сварных швов.
10. Допускаемые напряжения при расчёте сварных соединений.
11. Расчет стыковых сварных швов.
12. Расчет угловых сварных швов.
13. Расчёт угловых комбинированных сварных швов.
14. Классификация разъемных соединений.
15. Резьбовые соединения. Достоинства и недостатки.
16. Классификация резьбовых соединений.
17. Основные параметры резьбового соединения.
18. Сила трения в прямоугольной и в треугольной резьбах.
19. Расчет ненапряженного резьбового соединения.
20. Расчет резьбовых соединений, нагруженных крутящим моментом.
21. Расчёт группового резьбового соединения, работающего на сдвиг.
22. Прессовые соединения. Достоинства и недостатки.
23. Расчет прессовых соединений.
24. Шпоночные, шлицевые соединения. Достоинства и недостатки.
25. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.

#### **7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

##### ***Компетенции:***

ОПК-3 – способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию.

ПК-7 – готовность к участию в проектировании новой техники и технологии.

##### ***Вопросы к зачету:***

1. Шлицевые соединения. Прямобоочные шлицы, достоинства и недостатки, расчёт на прочность.
2. Основные материалы, применяемые в машиностроении. Термообработка. Виды поверхностного упрочнения.
3. Расчёт группового резьбового соединения, работающего на сдвиг.
4. Резьбовые соединения, достоинства и недостатки. Классификация. Основные параметры резьбы. Сила трения в прямоугольной и в треугольной резьбах.
5. Деформация конструкций при сварке. Учёт концентрации напряжений. Методы повышения несущей способности сварных швов. Допускаемые напряжения при расчёте сварных соединений.
6. Зубчатые передачи, достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач. Эвольвентное зацепление, достоинства и недостатки. Геометрия и кинематика эвольвентного зацепления.
7. Шпоночные соединения. Сегментные шпонки, достоинства и недостатки, расчёт на прочность.

8. Заклёпочные соединения, достоинства и недостатки. Типы соединений. Расчёт заклёпочных соединений, нагруженных растягивающим усилием.
9. Прочность стыка при переменной нагрузке. Мероприятия по повышению несущей способности болтов при переменной нагрузке.
10. Расчёт сварного соединения элементов профилей, нагруженных силой, проходящей через центр массы сечения профиля (уголок приварен к косынке).
11. Расчёт ненапряжённых резьбовых соединений.
12. Определение напряжений в ремне. Влияние напряжений в ремне на прочность и долговечность ремня.
13. Ремённые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация ремённых передач.
14. Клеммовые соединения. Достоинства и недостатки. Расчёт клеммовых соединений.
15. Расчёт деталей машин на жёсткость, устойчивость, теплостойкость, виброустойчивость.
16. Сварные соединения, достоинства и недостатки. Методы сварки.
17. Соединение с натягом, достоинства и недостатки. Расчёт прессовых соединений.
18. Расчёт группового резьбового соединения, нагруженного крутящим моментом.
19. Шпоночные соединения. Призматические шпонки, достоинства и недостатки, расчёт на прочность.
20. Паяные и клеевые соединения, достоинства и недостатки. Расчёт паяных и клеевых соединений.
21. Вариаторы с промежуточным звеном. Причины выхода из строя фрикционных передач.
22. Основные требования к деталям машин. Основные критерии работоспособности машин.
23. Механические передачи. Классификация передач. Основные характеристики передач.
24. Тенденции развития машиностроения. Классификация деталей машин.
25. Расчет на прочность. Влияние вида нагрузки на прочность деталей машин.
26. Расчёт угловых комбинированных сварных швов.
27. Особенности работы и расчёта косозубых и шевронных цилиндрических передач.
28. Цепные передачи, достоинства и недостатки. Основные характеристики цепных передач.
29. Червячный редуктор. Тепловой расчёт, охлаждения и смазка червячного редуктора.
30. Расчёт закрытой фрикционной передачи. Расчёт открытой фрикционной передачи.
31. Расчёт резьбы ходовых винтов.
32. Расчёт на прочность элементов резьбы.
33. Причины выхода из строя резьбовых соединений. Распределение нагрузки по виткам гайки.
34. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи.
35. Особенности работы и расчёта косозубых и шевронных цилиндрических передач.
36. Цепные передачи. Силы, в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи.
37. Расчёт заклёпочных соединений, нагруженных силой и моментом. Рекомендации по конструированию заклёпочных соединений.
38. Момент завинчивания – отвинчивания в резьбе. Условия самоторможения, к.п.д. резьбы.
39. Расчёт ремённой передачи на долговечность.
40. Конические зубчатые передачи, достоинства и недостатки. Классификация и особенности геометрии конических передач.

41. Коэффициент нагрузки при расчёте зубчатых передач. Меры по снижению коэффициента нагрузки.
42. Расчёт ненапряжённых резьбовых соединений. Расчёт резьбового соединения, нагруженного крутящим моментом.
43. Контактная сварка.
44. Расчёт стыковых сварных швов. Расчёт угловых сварных швов.
45. Расчёт прямозубой цилиндрической передачи на изгибную прочность. Проектный расчёт на изгиб.
46. Расчёт группового резьбового соединения, нагруженного крутящим моментом.
47. Силы, действующие в зацеплении червячных передач. Причины выхода из строя червячных передач.
48. Силы, действующие в коническом зацеплении, особенности расчёта конических колёс.
49. Расчет сварного соединения, нагруженного моментом.
50. Фрикционные передачи, достоинства и недостатки. Определение прижимного усилия. Меры по снижению прижимного усилия.
51. Подъемно-транспортные машины. Классификация. Машины непрерывного действия.
52. Режимы работы грузоподъемных машин. Основные характеристики ГПМ.
53. Транспортные машины. Определение производительности.
54. Основные свойства сельскохозяйственных грузов.
55. Грузоподъемные машины. Классификация. Виды движений.
56. Грузоподъемные машины. Назначение. Основные характеристики ГПМ.
57. Механические передачи. Классификация передач. Основные характеристики передач.
58. Порядок сборки цилиндрического зубчатого редуктора.
59. Порядок сборки червячного редуктора.
60. Порядок регулировки червячного зацепления и зазоров в подшипниках.
61. Конструирование подшипниковых узлов. Регулировка зазоров в подшипниках.
62. Подшипники качения. Классификация. Основные элементы.
63. Определение параметров зубчатых колес.
64. Конструирование зубчатых колес.
65. Смазывание подшипников и зацепления червячного редуктора. Расчет объема масляной ванны.

## **7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

**Коллоквиум (теоретический опрос)** – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

***Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.***



Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Зачет**

#### ***Критерии оценки на зачете***

Оценки **«зачтено»** и **«не зачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«не зачтено»** - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные

учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

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

### 8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 736 с. – Режим доступа : <a href="https://e.lanbook.com/book/5109">https://e.lanbook.com/book/5109</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 25.08.2020)	Все разделы	4	Электронный ресурс
2	Гулиа, Н.В. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 416 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5705">https://e.lanbook.com/book/5705</a> , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 25.08.2020)	Все разделы	4	Электронный ресурс

## 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Буликова Е.В. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для студентов специальностей 110301.65 "Механизация сельского хозяйства», 110304.65 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» [Текст] / Е.В. Буликова. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2010.- 137с. Буликова Е.В. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для студентов специальностей 110301.65 "Механизация сельского хозяйства», 110304.65 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» [Электронный ресурс]: методические указания / Е.В. Буликова. – Электрон. дан. – Ярославль, ФГБОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2010 – 137 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <a href="http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php">http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php</a> , требуется авторизация	Все разделы  Все разделы	4	179  Электронный ресурс
2	Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Андреев, И.В. Павлова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 352 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/12953">https://e.lanbook.com/book/12953</a> , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 25.08.2020)	Все разделы	4	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «Руcont»	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Лабораторная работа Практическое занятие	Работа с конспектом лекций. Анализ решения типовых задач на предмет поиска оптимальных решений произвольно заданной задачи. Работа с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
5.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnsnb.ru/AKDiL/">http://www.cnsnb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Детали машин» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p>Помещение № 251 (учебный корпус №1)                      Количество посадочных мест: <u>30</u>.                      Адрес (местоположение) помещения:                      150042, Ярославская обл., г. Ярославль,                      Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран, наушники, разрез трактора, разрезы узлов, механизмов и систем.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p>Помещение № 252 (учебный корпус №1)                      Количество посадочных мест: <u>20</u>.                      Адрес (местоположение) помещения:                      150042, Ярославская обл., г. Ярославль,                      Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, мультимедиа-проектор, проекционный экран, разрезы узлов и механизмов трактора (мосты, рулевое управление), макеты и учебные плакаты узлов, механизмов и систем ВАЗ-2108, разрезы тракторов: МТЗ-80, МТЗ-100, МТЗ-102, Т-150, К-701, ДТ-75М.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i></p> <p>Помещение № <u>109</u> (учебный корпус №2)</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Количество посадочных мест: <u>12</u>.            Адрес (местоположение) помещения:            150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт.            Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i></b>            Помещение № <u>341</u> (учебный корпус №1)            Количество посадочных мест: <u>б</u>.            Адрес (местоположение) помещения:            150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.            Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт.            Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b>            Помещения № <u>312</u> (учебный корпус №1)            Адрес (местоположение) помещения:            150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.            Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office..</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b>            Помещения № <u>236</u> (учебный корпус №1)            Адрес (местоположение) помещения:            150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.            Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office..</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b>            Помещения № <u>210</u> (учебный корпус №1)            Адрес (местоположение) помещения:            150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.            Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b>            Помещения № <u>328</u> (учебный корпус №2)            Адрес (местоположение) помещения:            150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.            Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

### 13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 22,2 часа, в т.ч. Л – 6 часа, ЛР –6 часов, ПЗ – 6 часов.

Интерактивные занятия составляют 22,2 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	4	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	4	Лабораторная работа Практическое занятие	Дискуссия	групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блиц-анализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.3 В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло.

13.4 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.



## **14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Детали машин» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Детали машин

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Детали машин

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Детали машин

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»  
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

### АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### *Детали машин*

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования	<i>бакалавриат</i>
Программа	<i>прикладного бакалавриата</i>
Направление(я) подготовки	<i>35.03.06 «Агроинженерия»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК»</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Срок получения образования по программе бакалавриата	<i>5 лет</i>

Декан факультета

(подпись)

к.т.н., доцент Шешунова Е.В.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Председатель УМК  
инженерного факультета

(подпись)

к.п.н. Ананьин Г.Е.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей  
кафедрой

(подпись)

к.т.н., доцент Соцкая И.М.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2020 г.

## Дисциплина Детали машин

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- знать: основные критерии работоспособности и расчета деталей машин и виды их отказов, основы теории и расчета деталей и узлов машин; принципы работы, область применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие; системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением средств вычислительной техники, а также технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям; основные типовые приемы обеспечения технологичности конструкций и применяемые материалы; основы автоматизации технических расчетов и конструирования деталей и узлов машин с использованием ЭВМ, включая разработку рабочей документации в среде конструкторских САПР;

- уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности, жесткости и другим критериям работоспособности; формулировать служебное назначение изделий, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления; применять современные компьютерные технологии: самостоятельно работать с универсальными программными средствами моделирования, в средах современных операционных систем и наиболее распространенных программ компьютерной графики; производить расчеты и проектирование отдельных узлов и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; выполнять эксперименты и объективно интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений; участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов;

- владеть: рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСПД и других стандартов; способностью самостоятельного принятия решений и отстаивания своей точки зрения с учетом требований технологичности, ремонтпригодности, унификации и экономичности механических систем, охраны труда, экологии, стандартизации, промышленной эстетики.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	курс 4
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>22,35</b>	22,35
Лекции (Л)	<b>6</b>	6
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	<b>12</b>	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>79,95</b>	79,95
Курсовой проект (работа)	<b>КП</b>	–
	<b>КР</b>	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>5,7</b>	5,7
<b>Вид промежуточной аттестации</b> <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	<b>Э</b>	Э
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>