

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 03.03.2024 г. РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8d525774421ac1fc96453f0e902bfb0

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Кафедра Эксплуатации и технического сервиса

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

# Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Эксплуатация и ремонт агротехнических систем» Форма обучения очная, заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2024

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Эксплуатация и ремонт агротехнических систем»

**Составитель:** С.В. Горюнов, к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин

**Рецензенты:**

В.А. Семёнов, доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин;

С.П. Казанцев, заведующий кафедрой «Сопротивление материалов и детали машин», д.т.н., профессор ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА «им. К.А. Тимирязева»

## 1. Цели и задачи дисциплины.

*Цель дисциплины* – активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.

*Задачи дисциплины:*

– участие в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

Кроме того, задачи дисциплины заключаются в изучении общих принципов расчета и приобретении навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

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

### 2.1 Обще профессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.  ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.

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

Учебная дисциплина «Детали машин и основы конструирования» для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавра направления 35.03.06 Агроинженерия относится к дисциплинам обязательной части.

Освоение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» необходимо для освоения последующих дисциплин: методика научных исследований; принципы инженерного творчества и итоговой государственной аттестации.

### 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 со сроком 5 лет.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	28

<b>1.1.</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	26
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	12
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	14
<b>1.2</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*</b>	2
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа*</b>	143
	В том числе:	-
2.1.	Изучение теоретического материала	50
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	93
2.3.	Написание контрольной работы	-
2.4.	<i>Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)</i>	-
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>	9
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	180 5 зач. ед.

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

№ п.п.	Наименование модулей и тем дисциплины	Всего	В том числе		
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Тема 1.	Введение.	7	0,2	-	6,8
Тема 2.	Расчет деталей машин на надежность.	7	0,5	-	6,5
Тема 3	Трение, изнашивание и смазка деталей машин.	7	0,2	-	6,8
Тема 4	Основы конструирования деталей машин.	7	0,6	-	6,4
Тема 5.	Неразъемные соединения.	16	1	2	13
Тема 6.	Разъемные соединения.	16	1	2	13
Тема 7.	Соединения деталей с натягом.	12	1	-	11
Тема 8.	Зубчатые передачи.	16	1,5	4	10,5
Тема 9.	Червячные передачи и передачи винт-гайка.	10	0,5	1,5	8
Тема 10.	Передачи с гибкой связью.	12	0,5	1,5	10

Тема 11.	Фрикционные передачи.	10	0,5	–	9,5
Тема 12.	Оси и валы.	15	1,5	–	13,5
Тема 13.	Подшипники.	10	1	–	9
Тема 14.	Конструирование подшипниковых узлов, корпусов и корпусных деталей.	7	0,5	–	6,5
Тема 15.	Упругие элементы.	14	0,5	1	12,5
Тема 16.	Муфты.	14	1	2	11

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств	Вид и форма контроля ПРО <b>Текущий контроль</b> (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов <b>Промежуточная аттестация</b> (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.)
<p><b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.</p> <p>ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей.</li> <li>- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения.</li> <li>- принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять конструирование узлов машин общего назначения в соответствии с заданием.</li> <li>- осуществлять выбор справочной литературы, стандартов, а также прототипов конструкций при проектировании.</li> <li>- выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать.</li> <li>- выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами.</li> <li>- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.</li> </ul>	<p>Задача (практическое задание), тест.</p>	<p>Опрос на лабораторных занятиях, решение тестов различной сложности в ЭИОС.</p>	<p>Экзамен, защита курсовой работы</p>

## 6.2 Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

## 6.3 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

### Оценки сформированности компетенций при сдаче зачета

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

**6.4 Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы, для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

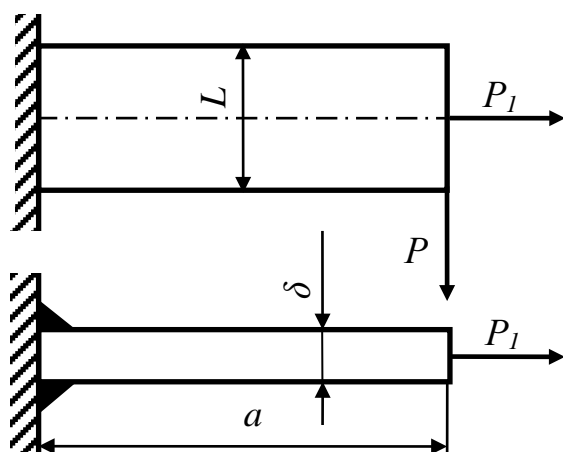
**1) Задачи (практическое задание):**

**Задача 1. Расчет таврового сварного соединения.**

Рассчитать сварное соединение согласно схеме на рисунке. На кронштейн действуют силы  $P$  и  $P_1$ . Определить необходимую величину катета сварного шва. Допускаемое напряжение в сварном шве  $[\tau] = 60 \text{ МПа}$ . Определить толщину



кронштейна  $\delta$  из условия, что допускаемое напряжение материала кронштейна  $[\sigma_{из}] = 100 \text{ МПа}$ .



Исходные данные для расчетов:

$$P = 1,2 \text{ кН}$$

$$P_1 = 2 \text{ кН}$$

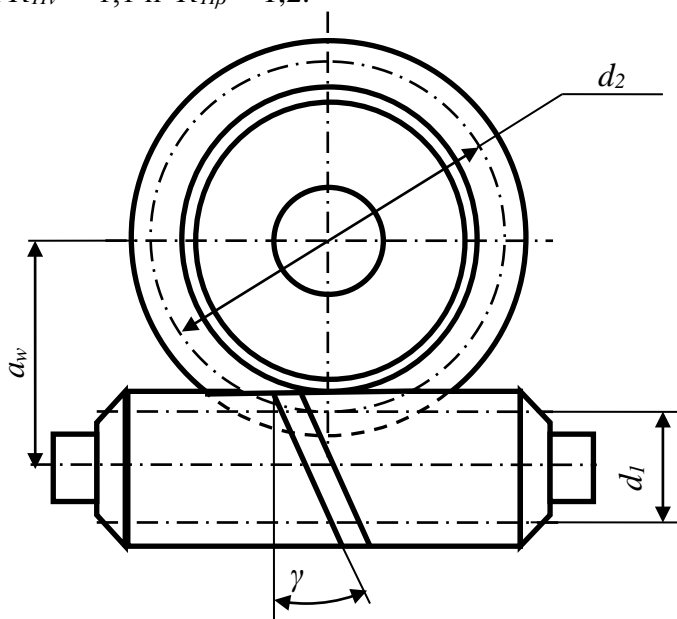
$$a = 200 \text{ мм}$$

$$L = 40 \text{ мм}$$

Схема для расчета сварного таврового соединения.

### Задача 2. Расчет червячной передачи на контактную прочность.

Расчетом на контактную прочность определить крутящий момент, который может передать червячная передача, принимая допускаемые контактные напряжения  $[\sigma_H] = 130 \text{ МПа}$ , коэффициенты динамической нагрузки и неравномерности нагрузки  $K_{Hv} = 1,1$  и  $K_{H\beta} = 1,2$ .



Исходные данные для расчетов:

$$d_1 = 28 \text{ мм}$$

$$z_2 = 32$$

$$d_2 = 120 \text{ мм}$$

Схема к расчету червячной передачи.

### Задача 3. Расчет плоскоременной передачи.

Рассчитать плоскоременную передачу с натяжным роликом. Мощность на ведущем шкиве  $N_1 = 3,0 \text{ кВт}$ , его угловая скорость  $\omega_1 = 210 \text{ с}^{-1}$  и угловая скорость ведомого шкива  $\omega_2 = 30 \text{ с}^{-1}$ . Работа передачи одношменная, пусковая нагрузка до 150% номинальной.

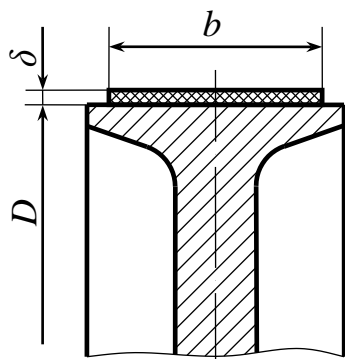
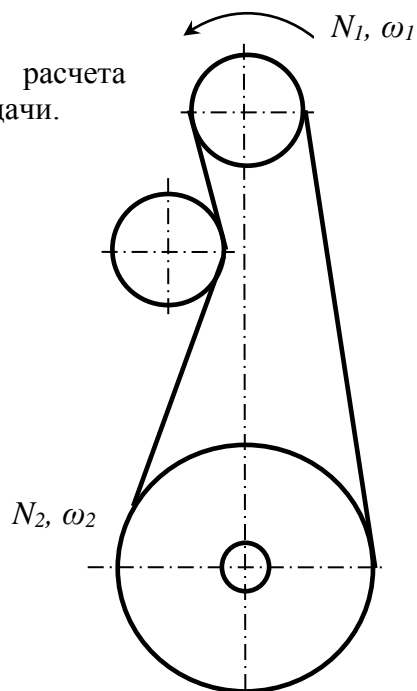
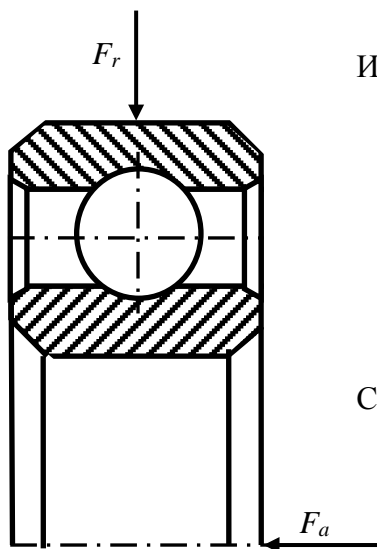


Схема для расчета плоскоременной передачи.



**Задача 4. Расчет подшипника качения.**

Определить долговечность шарикового радиального подшипника №207, имеющего динамическую грузоподъемность по каталогу  $C = 20,1 \text{ кН}$ . Нагрузка спокойная, вращается внутреннее кольцо, температура нагрева до  $100 \text{ C}^\circ$ .



Исходные данные для расчетов:

$$F_r = 5,5 \text{ кН}$$

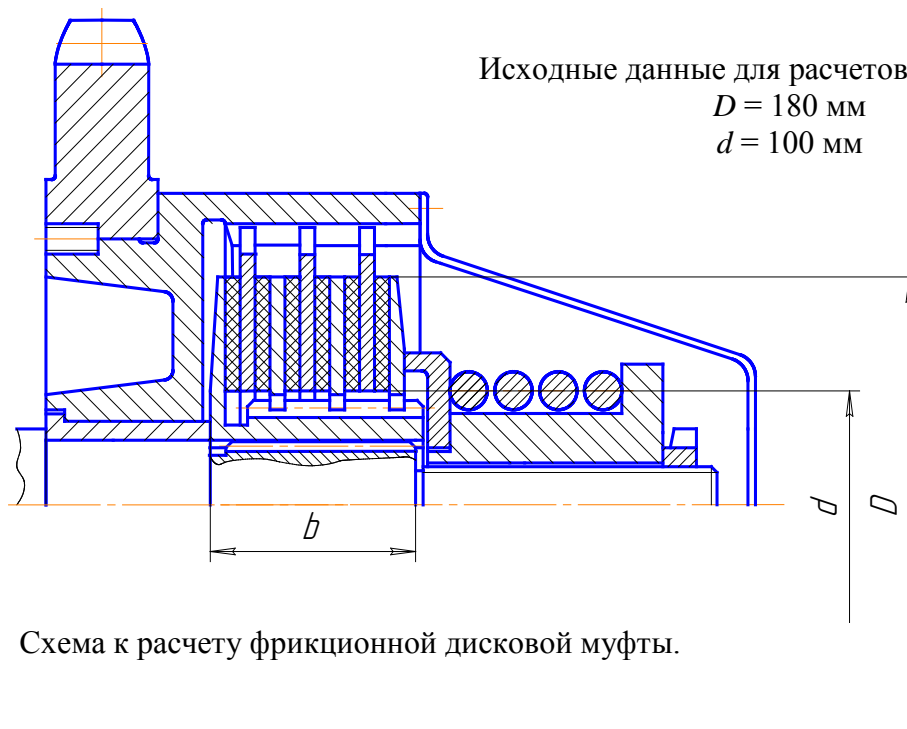
$$F_a = 0,55 \text{ кН}$$

$$n = 950 \text{ мин}^{-1}$$

Схема к расчету подшипника качения.

**Задача 5. Расчет фрикционной дисковой муфты.**

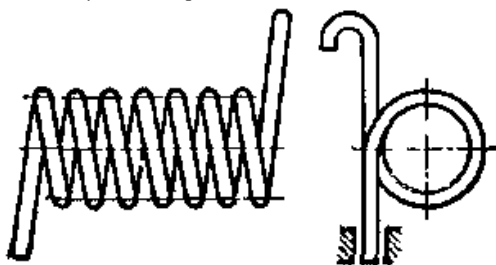
Определить крутящий момент, который может передать фрикционная дисковая муфта, принимая коэффициент трения между полумуфтами  $f = 0,3$ , коэффициент запаса по трению  $K = 1,5$ , допустимое давление  $[p] = 0,3 \text{ МПа}$ .



## 2) Тесты:

1. Часть конструкции, изготовленную из материала одной марки без применения сборочных операций, называют...
  - а) Узлом
  - б) Сборочной единицей
  - в) Деталью
  - г) Механизмом
2. Какая из перечисленных деталей не относится к деталям общего назначения?
  - а) Болт
  - б) Вал
  - в) Поршень
  - г) Муфта
3. К какой группе изделий относится подшипник качения?
  - а) Детали
  - б) Узлы
  - в) Механизмы
  - г) Звено
4. Какое из перечисленных соединений не относится к неразъемным?
  - а) Заклепочное
  - б) Клеммовое
  - в) Соединение с натягом
  - г) Сварные
5. Когда применяются прочные заклепочные швы?
  - а) Для клепки воздушных ресиверов с высоким давлением
  - б) Для клепки паровых котлов
  - в) Для клепки автомобильных бензобаков
  - г) Для клепки балок ферм
6. В каком случае применяется холодная клепка?
  - а) При диаметре заклепок до 12 мм
  - б) При диаметре заклепок до 14 мм
  - в) При диаметре заклепок до 16 мм
  - г) При диаметре заклепок более 16 мм

7. Какие зубчатые передачи преобразуют вращательное движение в возвратно-поступательное и наоборот?
- Гипоидные
  - Шевронные
  - Реечные
  - Конические
8. Как называется устройство, у которого на выходе частота вращения увеличивается?
- Генератор
  - Редуктор
  - Мультипликатор
  - Редуктор
9. Какая деталь зубчатой передачи условно называется шестерней?
- Любое коническое колесо
  - Любое цилиндрическое колесо
  - Зубчатое колесо большего диаметра
  - Зубчатое колесо меньшего диаметра
10. Какая деталь называется валом?
- Деталь, воспринимающая только изгибающий момент
  - Деталь, воспринимающая только вращающий момент
  - Деталь, воспринимающая осевую нагрузку
  - Деталь, воспринимающая изгибающий и вращающий моменты
11. Какая деталь называется осью?
- Деталь, воспринимающая только изгибающий момент
  - Деталь, воспринимающая только вращающий момент
  - Деталь, воспринимающая осевую нагрузку
  - Деталь, воспринимающая изгибающий и вращающий моменты
12. Какие валы поддерживают вращающиеся детали?
- Торсионные
  - Трансмиссионные
  - Карданные
  - Гибкие
13. Каких не существует пружин по характеру воспринимаемой нагрузки?
- Пружины растяжения
  - Пружины смятия
  - Пружины кручения
  - Пружины сжатия
14. Какая пружина показана на рисунке?



- Пружина сжатия
  - Пружина растяжения
  - Пружина кручения
  - Пружина изгиба
15. Из какого материала изготавливаются пружины для работы в химически активных средах?
- Стали марганцовистые 65Г, 55ГС
  - Стали кремнистые 55С2, 60С2, 60С2А, 70С3А

- в) Сталь хромомарганцовистая 50ХГ
- г) Бронзы кремнемарганцовистые типа Бр КМц 3-1

### **3) Расчетно-графическая работа:**

Тематика расчетно-графических работ размещена в методических указаниях по изучению дисциплины и выполнению курсовых работ.

### **4) Собеседование:**

1. Основные критерии работоспособности деталей. Надежность и долговечность деталей машин.
2. Общие кинематические и силовые соотношения для механической передачи.
3. Прочность деталей машин. Расчет прочности.
4. Расчет деталей машин на выносливость при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии.
5. Выбор допускаемых напряжений в деталях машин при статических и переменных нагрузках.
6. Сварные соединения. Общие сведения о способах сварки. Типы сварных соединений и сварных швов. Критерии работоспособности и расчета.
7. Расчет на прочность лобовых, фланговых и комбинированных сварных швов.
8. Расчет сварных соединений на выносливость при переменных нагрузках.
9. Заклепочные соединения. Их достоинства, недостатки и применение. Виды заклепок и заклепочных соединений.
10. Расчет прочноплотных и прочных заклепочных швов. Основные формулы расчета заклепочных соединений.
11. Образование резьбы и её параметры. Классификация резьб. Резьбовые соединения. Общие сведения. Расчет элементов резьбы на прочность.
12. Силовые отношения в резьбовом соединении. Моменты в резьбе и на торце гайки. Момент на ключе.
13. Проверка резьбового соединения на прочность резьбы.
14. Расчет болтов, установленных в отверстие без зазора. Распределение нагрузки между витками резьбы.
15. Расчет группы болтов, установленных в отверстиях без зазора и нагруженных моментом, действующим в плоскости стыка.
16. Конструкция и основное назначение шпоночных соединений. Виды нагружения и критерии расчёта шпонок.
17. Зубчатые (шлицевые) соединения. Основы расчета.
18. Соединения с натягом. Определение посадки, зазора, натяга. Применение посадок с зазором, с натягом и переходных.
19. Расчет соединений с натягом. Усилия запрессовки, температура нагрева.
20. Назначение механических передач и их классификация. Виды зубчатых передач. Передаточное отношение в зубчатых передачах с неподвижными и подвижными осями.
21. Геометрические и кинематические параметры цилиндрических зубчатых передач.
22. Геометрические и кинематические параметры конических зубчатых передач.
23. Передачи с круговой формой зуба (передачи Новикова). Особенности конструкции и прочностного расчета.
24. Силы, действующие в прямозубой цилиндрической зубчатой передаче. Силы давления на валы.
25. Методы нарезания зубчатых колёс. Подрезание и заострение зубьев. Основные параметры качества цилиндрической зубчатой передачи.
26. Выбор коэффициента корригирования зубчатых колес из условия отсутствия подрезания ножки зуба.
27. Расчет зубчатой передачи на контактную прочность.

28. Расчет зубчатой передачи на изгибную прочность зубьев.
29. Приведение конического зубчатого колеса к цилиндрическому прямозубому колесу.
30. Устройство цилиндрических и глобоидных червячных передач и их достоинства. Кинематические и силовые зависимости в червячной передаче.
31. Расчет зубьев цилиндрической червячной передачи на контактную и на изгибную прочность.
32. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет червячной передачи.
33. Фрикционные передачи и вариаторы. Геометрические и кинематические параметры. Основная характеристика вариаторов. Нагрузки на валы.
34. Ременные передачи. Общие сведения. Основные характеристики ременных передач. Геометрические и кинематические параметры.
35. Усилия и напряжения, действующие в ременных передачах. Нагрузки на валы.
36. Расчет ременной передачи на тяговую способность.
37. Материалы и конструкции ремней. Расчет ременной передачи на долговечность.
38. Кривые скольжения и КПД ременной передачи. Теория работы гибкой нити на шкивах в применении к ременной передаче. Упругое скольжение и буксование в ременной передаче.
39. Особенности расчета клиноременной передачи. Упругое скольжение и буксование в ременной передаче.
40. Ременная передача с натяжным роликом и особенности ее расчета.
41. Достоинства и недостатки цепных передач, область их применения. Виды приводных цепей. Материалы, применяемые для изготовления приводных цепей и звездочек.
42. Методика расчета приводных цепей на прочность и долговечность.
43. Динамика цепной передачи. Неравномерность движения цепи и её влияние на нагрузки на валы.
44. Геометрия и кинематика цепной передачи. Расчет габаритов цепной передачи.
45. Определение приведенной нагрузки при переменном режиме работы подшипника.
46. Подшипники скольжения – конструкции, смазка, виды разрушений, расчёт, материалы. Основы теории жидкостного трения.
47. Устройство подшипников качения. Их разновидности по форме тел качения и по направлению воспринимаемой нагрузки.
48. Особенности конструкций шариковых, роликовых и игольчатых подшипников. Требования к их смазке.
49. Расчет подшипников качения на долговечность по динамической грузоподъемности. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
50. Расчет и подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.
51. Валы и оси. Общие сведения. Критерии работоспособности. Материалы, применяемые для изготовления валов.
52. Ориентировочный расчет и конструирование валов.
53. Проверочные расчеты валов на прочность, выносливость, жесткость и колебания.
54. Определение реакций опор. Построение эпюр моментов при уточненном расчете валов.
55. Муфты. Общие сведения. Область применения. Назначение муфт. Классификация муфт. Основные характеристики.
56. Глухие (жесткие) втулочные, фланцевые, поперечно-свертные и продольно-свертные муфты. Основы выбора и методика расчета.
57. Компенсирующие упругие муфты с неметаллическими и металлическими упругими элементами. Основы расчета.
58. Муфты сцепные, кулачковые, зубчатые, фрикционные. Основы расчета. Расчет дисковой фрикционной муфты.

59. Предохранительные муфты (с разрушающимися элементами, фрикционные и кулачково-пружинные) и комбинированные. Основы расчета.

60. Классификация пружин. Основы расчета витых пружин сжатия, растяжения и кручения.

### **6.5. Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- отчет по лабораторным работам.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсовой работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- защита курсовых работ по дисциплине;
- экзамен.

Зачет или экзамен проводятся в формах: тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе.

Защита курсовой работы, как правило, оценивается по следующим критериям:

- степень усвоения обучающимся понятий и категорий по теме курсового исследования;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;
- грамотность и стиль изложения материала;
- самостоятельность работы, оригинальность мышления в осмыслении материала;

- наличие презентации;
- умение доложить полученные результаты

## 7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### 7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине.

Виды учебных занятий	№ учебной аудитории и помещения для самостоятельной работы	Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами, компьютерной техникой	Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекции	501	Лекционная аудитория	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN	частично
	514	Лекционная аудитория	Проектор NEC V260X Интерактивная доска Smart Board SB685	частично
Лабораторные работы	503	Лаборатория деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Блок учебный измерительный БУИ</li> <li>2. Приспособление для изучения распределения сил и раскрытия стыка в одновинтовом соединении ДМ-22М</li> <li>3. Установка для определения критической скорости вращения вала ДМ-36М</li> <li>4. Установка для испытания предохранительных муфт ДМ-40</li> <li>5. Приспособление для исследования трения в клеммовом соединении со ступицей, имеющей прорезь ДМ-24М</li> <li>6. Установка для испытания ременных передач в замкнутом контуре ДМ-73</li> <li>7. Установка для определения коэффициентов трения в резьбе и на торце гайки ДМ-27А</li> <li>8. Испытательная машина на растяжение сжатие ДМ-30М</li> <li>9. Приспособление для испытания болтового соединения, нагруженного осевой силой ДМ-23</li> <li>10. Лабораторная установка для определения оптимальных значений коэффициентов тяги и КПД плоскоременной передачи ДМ-35М</li> <li>11. Прибор для определения характеристик винтовых пружин сжатия и растяжения ДП-6А</li> <li>12. Прибор для определения</li> </ol>	частично



			<p>момента трения в подшипниках скольжения ДП-16А</p> <p>13. Прибор для определения момента трения в подшипниках качения ДП-11А</p> <p>14. Установка для определения момента трения в подшипниках качения ДМ-28М</p> <p>15. Установка для испытания клиноременного вариатора ДМ-48</p> <p>16. Установка для испытания подшипников скольжения ДМ-29М</p> <p>17. Тормозная установка для исследования процесса торможения ДМ-38М</p> <p>18. Комплект моделей муфт (9 шт.) ДМ-74</p> <p>19. Модель привода с редуктором червячным</p> <p>20. Модель тяговой передачи</p> <p>21. Модель устройства приводного</p> <p>22. Модель передачи Новикова</p> <p>23. Модель фрикционного вариатора</p> <p>24. Модель волновой передачи</p> <p>25. Редукторы: конический, червячный, коническо-цилиндрический, цилиндрический косозубый двухступенчатый.</p>	
Самостоятельная работа	№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично
	Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	503	Лаборатория деталей машин	Билеты, тесты, макеты, плакаты	частично

**8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно-библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров
3.	Электронная информационно-образовательная среда Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб-интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	Без ограничений

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Базовое программное обеспечение</b>			
6.	<p>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)</p> <p>СОСТАВ:  Операционные системы: Windows;  Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)  Visual Studio Professional (для лабораторий)  Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)  Windows Embedded  Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</p>	<p>Your Imagine Academy membership ID and program key Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</p>	<p>без ограничений  На 3 года по 2020 с 26.06.17 по 26.06.20</p>
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<p>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.  Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-В1, LBS-AC-12М-8-В1]</p>	300
8.	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемая	Без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая	Без ограничений
11.	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений
12.	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений
14.	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений

<b>Специализированное программное обеспечение (Агроинженеры)</b>			
1	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
2	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно	Без ограничений

## **9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

1. Детали машин и основы конструирования. Методические указания по изучению дисциплины и задания для курсовой работы / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. С.В. Горюнов. Балашиха, 2018.

2. Детали машин и основы конструирования. Методические разработки для лабораторных занятий с элементами НИРС/ Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составители И.Е. Карнаухов, С.В. Горюнов М., 2012.

### **9.1. Перечень основной учебной литературы:**

1. Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие / В.И. Андреев, И.В. Павлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1462-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12953> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гулия, Н.В. Детали машин : учебник / Н.В. Гулия, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1091-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5705> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тюняев, А.В. Детали машин : учебник / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5109> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали : учебное пособие / А.В. Тюняев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1513-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30429> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Валы и оси : учебно-методическое пособие / А.В. Тюняев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-4600-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123466> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **9.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Графические изображения некоторых принципов рационального конструирования в машиностроении : учебное пособие / В.Н. Крутов, Ю.М. Зубарев, И.В. Демидович [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-1128-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104950> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубарев, Ю.М. Динамические процессы в технологии машиностроения. Основы конструирования машин : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2990-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103067> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Закабунин, В.И. Структура механизмов : учебное пособие / В.И. Закабунин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3729-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122148> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 9.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Варывдин, В.В. Лабораторный практикум по деталям машин: учеб. пособие / В. В. Варывдин и др. – Брянск: Брянская ГСХА, 2014. – 134 с.- – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4440.-Режим> доступа: для зарегистрированных пользователей.

### 9.4 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73">http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73</a>
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
3.	Онлайн справочник по дисциплине «Детали машин»	<a href="http://detamash.ru/peredachi">http://detamash.ru/peredachi</a>
4.	Лекции и примеры решения задач по термеху, сопромату, технической и прикладной механике, ТММ и ДМ.	<a href="http://www.isopromat.ru/dm/lekcii-po-detalyam-mashin">http://www.isopromat.ru/dm/lekcii-po-detalyam-mashin</a>
5.	Техническая литература	<a href="http://booktech.ru/books/detali-mashin">http://booktech.ru/books/detali-mashin</a>
6.	Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)	<a href="http://www.rupto.ru/">http://www.rupto.ru/</a>

## 10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## 11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.