

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.О.25

Детали машин и основы конструирования рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация	Локомотивы
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Очная
Объем дисциплины	5 ЗЕТ

Лабораторные										18	18									18	18	
Практические										18	18										18	18
Консультации										3,85	3,85										3,85	3,85
Инд. работа																						
Контроль										33,65	33,65										33,65	33,65
Сам. работа										88,5	88,5										88,5	88,5
ИТОГО										180	180										180	180

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	5	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	-	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	5	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	-	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Введение в детали машин							
1.1	Введение. Понятие детали и узла (сборочной единицы). Классификация деталей и узлов машин. Общие задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами.	Лек	5	1	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
1.2	Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Основные требования к машинам и их деталям. Критерии работоспособности деталей машин: объемная и поверхностная прочность, жесткость, износостойкость. Этапы проектирования машин.	Лек	5	1	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
	Раздел 2. Соединения							
2.1	Соединения. Общая характеристика и назначение соединений. Классификация соединений по конструктивным и эксплуатационным признакам. Неразъемные соединения (сварные, заклепочные, паяные, клеевые, с натягом): общая характеристика, области применения. Основные конструкции швов. Расчет на прочность сварных и заклепочных соединений	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
2.2	Основные положения	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2.		

	теории допусков и посадок. Расчет соединений с натягом.					Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
2.3	Расчет сварных соединений	Пр	5	4	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1		
2.4	Расчет заклёпочных соединений	Пр	5	4	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1		
2.5	Исследование трения в резьбовом соединении	Лаб	5	6	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1		
2.6	Исследование работы привода с фрикционной муфтой	Лаб	5	4	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1		
2.7	Разъёмные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые, профильные). Резьбовые соединения: классификация резьб, конструкция резьбовых деталей, области применения. Расчет диаметра болта и резьбы из условий прочности. Расчет резьбового соединения с учетом податливости деталей.	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
2.8	Шпоночные и шлицевые соединения: конструкция, назначение, достоинства и недостатки. Методика расчета на прочность. Штифтовые соединения: конструкция, назначение, достоинства и недостатки. Методика расчета на прочность.	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
2.9	Расчет резьбового соединения	Пр	5	4	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1		
	Раздел 3. Передачи							
3.1	Механические передачи. Назначение и классификация передач (трением и зацеплением: с непосредственным контактом и с гибкой связью). Фрикционные и ременные передачи: назначение и классификация, области применения. Расчет плоскоремennых и клиноремennых передач. Конструкция шкивов.	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
3.2	Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач (цилиндрические, конические, планетарные, волновые, червячные): основные конструктивные особенности, области применения. Виды повреждений, критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы, возникающие в	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		

	зацеплении. /Лек/							
3.3	Расчет цилиндрических зубчатых передач на поверхностную выносливость и на сопротивление усталости при изгибе. /Лек/	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
3.4	Расчет зубчатых передач	Пр	5	4	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1		
3.5	Анализ конструкции и несущей способности зубчатого редуктора	Лаб	5	4	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1		
3.6	Определение КПД червякового редуктора	Лаб	5	4	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1		
	Раздел 4. Валы, оси и их опоры							
4.1	Назначение и классификация опор. Подшипники скольжения: конструкция, методы расчета, применяемые материалы. / Подшипники качения: классификация (по форме тел качения, по виду воспринимаемой нагрузки, по точности, по габаритам); методика выбора подшипников качения. Эквивалентная динамическая нагрузка, статическая и динамическая грузоподъемность. /Лек/	Лек	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
4.2	Конструкция подшипниковых узлов (включая смазку и уплотнения).	Пр	5	2	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
4.3	Расчет валов и выбор подшипников качения	Ср	5	7,5	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
	Раздел 5. Самостоятельная работа							
5.1	Подготовка к лекциям	Ср	5	9	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
5.2	Подготовка с практическим и лабораторным работам	Ср	5	36	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		
5.3	Выполнение курсовой работы	Ср		36	ПКО-3	Л1.1 Л1.2. Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 М4 М5 Э1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля				
		Отчет по лаб. работе	Опрос по практической работе	Курсовая работа	Тест	Экзамен
ПКО-3	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+

5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по написанию и защите курсовой работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

Критерии формирования оценок по результатам отчета по лабораторным и практическим работам

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в отчете.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Примеры тестовых заданий:

В формуле проекторочного расчёта шпонки на смятие два неизвестных: высота шпонки и её рабочая длина. Как решить такое уравнение?

$$\sigma_{\text{смят}} = \frac{M_{\text{врши}}}{(0,2hd)} \leq [\sigma]_{\text{смят}}$$

$$h - ? \quad d - ? \quad l - ?$$

Выбирается стандартная шпонка с известным сечением, а рабочая длина определяется из формулы

Выбирается стандартная длина шпонки, по ГОСТ, а её высота вычисляется из формулы

Задаются высота и рабочая длина шпонки по ГОСТ и вычисляется диаметр вала, на котором она должна быть установлена

■ Какая сила в зубчатом зацеплении рассчитывается по этой формуле?

$$F_{\text{?}} = \frac{2 M_{\text{вр}}}{d_w} \quad \begin{array}{l} \text{Окружная } F_t \\ \text{Радиальная } F_r \end{array}$$

Осевая F_a
Нормальная F_n

- Какой процесс моделирует эта формула?

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{E_{np} q_n}{2\pi(1-\nu^2)\rho_{np}}} \leq [\sigma]_H^E.$$

Величину контактных напряжений при боковом сжатии двух цилиндров
Величину напряжений кручения при передаче валом вращающего момента
Величину касательных напряжений в точке контакта зубьев шестерни и колеса
Напряжения Кориолиса в дисках фрикционной муфты

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Основные этапы проектирования деталей и машин. Автоматизированное проектирование.
2. Классификация деталей машин.
3. Разъёмные соединения: Классификация, назначение, достоинства и недостатки.
4. Резьбовые соединения. Типы резьб. Конструкция. Достоинства и недостатки. Методика расчёта.
5. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Методика расчёта. Рекомендации по конструированию.
6. Шлицевые соединения. Достоинства и недостатки. Методика расчёта. Рекомендации по конструированию.
7. Штифтовые соединения. Достоинства и недостатки. Методика расчёта. Рекомендации по конструированию.
8. Неразъёмные соединения деталей машин. Назначение. Области применения. Достоинства и недостатки.
9. Сварные соединения. Классификация. Методика расчета
10. Заклёпочные соединения. Классификация. Методика расчёта.
11. Назначение и роль передач в машинах. Классификация передач.
12. Фрикционные передачи. Назначение, область применения, достоинства и недостатки.
13. Методика расчета фрикционных передач. Фрикционные вариаторы.
14. Ременные передачи. Назначение и классификация. Достоинства и недостатки. Методика расчёта.
15. Виды зубчатых передач. Достоинства и недостатки. Применение.
16. Силы, действующие на валы и оси зубчатых передач.
17. Виды повреждений зубчатых колёс. Критерии их работоспособности и расчёта.
18. Материалы зубчатых передач.
19. Расчет допускаемых напряжений с учетом фактических условий нагружения.
20. Расчёт цилиндрических зубчатых передач на поверхностную выносливость.
21. Расчёт цилиндрических зубчатых передач на прочность по напряжениям изгиба.
22. Конические зубчатые передачи. Расчёт на прочность.
23. Червячные передачи. Назначение. Применение. Материалы. Достоинства и недостатки.
24. Расчёт червячных передач на поверхностную выносливость.
25. Расчёт червячных передач по напряжениям изгиба.
26. Планетарные зубчатые передачи. Назначение, преимущества и недостатки, методика расчета на прочность.
27. Волновые зубчатые передачи.
28. Опоры валов и осей. Назначение и классификация.
29. Методика расчёта валов на прочность. Предварительный, уточнённый и проверочный расчёты валов.
30. Расчёт вала на выносливость. Концентраторы напряжений, учёт концентрации напряжений в расчёте.
31. Подшипники скольжения. Достоинств и недостатки. Применяемые материалы Критерии расчёта.
32. Подшипники качения. Классификация. Достоинств и недостатки.
33. Конструкции подшипников качения.
34. Методика выбора подшипников качения. Статическая и динамическая грузоподъемность, эквивалентная динамическая нагрузка.
35. Муфты. Назначение и классификация. Основные конструкции. Области применения.
36. Фрикционные муфты. Принцип работы. Расчёт.
37. Смазка узлов и механизмов машин. Смазочные материалы. Смазочные устройства.
38. Теплообразование и охлаждение машин.

Курсовая работа

Курсовая работа заключается в проектировании привода общего назначения.

Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на листах формата А4 и трех листов графической части формата А1:

- общий вид привода,
- сборочный чертеж редуктора,
- рабочие чертежи трёх деталей (корпус или крышка корпуса; вал; зубчатое колесо).

Расчетно-пояснительная записка и листы графической части оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД.

Задание на выполнение курсовой работы выдается преподавателем каждому студенту очного обучения.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим/лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии

соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Тестирование».

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды. Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков.	Детали машин : учебник — 3-е изд., стер. [электронное ресурс]	Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с.	ЭБС «Лань»
Л1.2	Андреев, В.И., Павлова, И.В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие [электронное ресурс]	Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с.	ЭБС «Лань»

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	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.	ЭБС «Лань»
Л2.2	Чернилевский, Д.В.	Детали машин и основы конструирования : учебник. 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Машиностроение, 2012. — 672 с.	ЭБС «Лань»
Л2.3	Горбатюк, С.М.	Детали машин и основы конструирования : учебник	Москва : МИСИС, 2014. — 377 с.	ЭБС «Лань»

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	А.А.Свечников, А.А.Толстоногов, В.В.Янковский	Детали машин и основы конструирования : метод. указ. к вып. курс. проекта для обуч. по спец. 23.05.01 Наземные трансп.-технолог. системы и 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МИГ ; (4251)	Самара: СамГУПС, 2016. - 26 с	Эл.копия в локальной сети вуза
М 2	В.В. Янковский, А.В. Алексеев, М.С. Жарков, Назарова Н.В., А.А. Толстоногов	Детали машин и основы конструирования: Лабораторный практикум для студ. спец. 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" и 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" очной и заочной форм обучения(3778)	Самара: СамГУПС, 2015	Эл.копия в локальной сети вуза
М3	Алексеев А. В., Новикова В. Н.	Расчет передачи "винт-гайка": метод. указ. к вып. расч.-граф. (контр.) работы по дисц. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование (ДММРК), Детали машин и основы конструирования (ДМОК) для студ. спец. 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства; 23.05.03 Подвижной состав ж. д. и напр. подгот. 15.03.06 Мехатроника и робототехника очн. и заоч. форм обуч. (3636)	Самара: СамГУПС, 2015	Эл.копия в локальной сети вуза

М4	Алексеев А. В.	Расчет на прочность конических зубчатых передач: метод. указ. к вып. курс. проектир. по дисц. Детали машин и основы конструирования для студ. спец. 190109 Наземные трансп.-технол. средства; 190300 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч. (3523)	Самара: СамГУПС, 2014	Эл.копия в локальной сети вуза
М5	Алексеев А. В.	Червячные передачи: геометрические параметры и методика расчета на прочность: метод. указ. к вып. курс. проектир. по дисц. Детали машин и основы конструирования для студ. спец. 190109 Наземные трансп.-технол. средства; 190300 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч. (4251)	Самара: СамГУПС, 2014	Эл.копия в локальной сети вуза

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ»	https://umczdt.ru/books

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные и практические задания; выполнить курсовой проект; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному, лабораторному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень программного обеспечения

8.1.1	Электронная библиотечная система ЭБС «Лань»
8.1.2.	ОПОС Maxima

8.2 Перечень информационных справочных систем

8.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: http://elibrary.ru
8.2.2	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/
8.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: http://window.edu.ru
8.2.4	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/
8.2.5	ЭБ «УМЦ ЖДТ» Режим доступа: https://umczdt.ru/books

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Для проведения лабораторных работ используется Лаборатория «Детали машин и основы конструирования» лаборатория ТММ.