



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова**

Факультет природообустройства и лесного хозяйства

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПиЛХ
_____ /Соловьев Д.А./
«___» августа 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
_____ /Ларионов С.В./
«___» _____ 2012 г.

РАБОЧАЯ (МОДУЛЬНАЯ) ПРОГРАММА

Дисциплина Основы конструирования машин и оборудования природообустройства

Для специальности (специальность) 190207.65 Машин и оборудование природообустройства и защита окружающей среды

Кафедра Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины

Курс 4,5

Семестр 8,9

Объем дисциплины:

Всего часов - 175

Из них: аудиторных –106

в т.ч. лекции – 40

лабораторные занятия-30

практический занятий-36

самостоятельная работа-69

в т.ч. курсовой проект-40

Форма итогового контроля:, 8-й семестр-зачет, 9-й семестр –экзамен, курсовой проект -9 семестр.

Программу составили: к.т.н., доцент Кабанов О.В.

Введение

Рабочая (модульная) программа:

- предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и студентов специальности 190207 Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды, участвующих в процессе изучения дисциплины;
- устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Раздел 1. Цель и задачи дисциплины

Цель: получение теоретических знаний в области конструирования для машин природообустройства. Дисциплина «Основы конструирования машин и оборудования природообустройства» является основной составляющей специальных дисциплин определяющих инженерную подготовку и профиль работы выпускников по специальности 190207 "Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды" специализации «Конструирование и испытания машин и оборудования природообустройства».

Задачи:

- изучить методы и этапы конструирования машин;
- уяснить устройство, принцип действия и технические возможности машин для природообустройства;
- освоить назначение, материалы, способы изготовления заготовок и деталей машин, методы и способы их обработки;
- технологичность изготовления деталей, узлов и механизмов машин для природообустройства, технологию их сборки;
- общие методы расчет машин.

Студент должен знать:

- Современные методы и основные стадии проектирования машин и оборудования;
- Основные технико-эксплуатационные показатели машин природообустройства;
- Критерии работоспособности и способы обеспечения заданных свойств деталей, механизмов и машин;
- Методы обработки поверхностей деталей машин;
- Технологичность конструкций деталей, подвергаемых различным видам обработки;
- Технологию сборки машин и оборудования природообустройства ..

Студент должен уметь проектировать, рассчитывать и оценивать экономический эффект разрабатываемых деталей, узлов, механизмов, агрегатов, машин и оборудования для природообустройства с учетом их технологии изготовления и технических требований.

Раздел 2. Исходные требования к подготовленности студентов

Дисциплина относится к циклу дисциплин специализации по специальности «Машины и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды».

Дисциплина "Основы конструирования машин и оборудования природообустройства" изучается в 8-9 семестрах 4-5 курсов и состоит из четырех модулей:

1. Принципы конструирования
2. Проектирование и расчет машин природообустройства
3. Проектирование и изготовление деталей
4. Обработка деталей и технология сборки машин

Изучение базируется на знаниях и навыках, полученных при изучении разделов математики, физики, химии, материаловедения, теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин, теплотехники, метрологии, стандартизации и сертификации, гидравлические машины, машины и оборудование природообустройства.

Раздел 3. Содержание и методика входного контроля

Этот вид контроля позволяет проверить исходный уровень знаний студента и его готовность к изучению данной дисциплины. Это, в свою очередь, дает возможность правильно выбрать методику изложения учебного материала. При собеседовании на входном контроле студент должен продемонстрировать знание законов, определений, формул по базовым дисциплинам.

Входной контроль проводится на первом лабораторно-практическом занятии перед 1 и 3 модулями в форме письменного опроса. В этом случае контрольные вопросы должны подразумевать краткий ответ, исходя из того, что на проведение входного контроля затрачивается 10...15 минут.

Раздел 4. Содержание дисциплины «Основы конструирования машин и оборудования природообустройства»

Таблица 1

№ модулей и модульных единиц	Наименование модулей. Наименование и содержание модульных единиц	Количество часов		Рейтинг, баллы
		аудиторные занятия	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5
	8 семестр			
	Входной контроль			4
Модуль I	Принципы конструирования	26	4	17
	<u>Лекции</u>			
1	Вводная лекция Цели, задачи, методы и этапы конструирования. Основные требования к машинам. Современные методы и основные стадии проектирования машин и оборудования.	2		
2	Конструкция, типаж, типоразмерные ряды машин и агрегатов природообустройства . Классификация. Основные технико-эксплуатационные показатели машин природообустройства. Основные элементы машин. Параметрические ряды машин. Основные направления развития конструкции машин природообустройства.	2		
3	Принципы конструирования Общие правила конструирования. Образование производных машин на базе унификации. Оптимизационные задачи и методы поиска новых технических идей и решений..	4		
4	Конструирование узлов и деталей. Унификация конструктивных элементов и деталей. Технологическое формирование показателей качества деталей машин.	2		
	<u>Лабораторные работы.</u>			
1л	Классификация машин природообустройства	2		1
2л	Конструкция дорожных машин и агрегатов.	4		1
3л	Конструкция мелиоративных машин и агрегатов.	4		1
4л	Силы, действующие в механизмах машин	2		1
5л	Конструкция гидродинамических и объемных трансмиссий машин для природообустройства	2		1

1	2	3	4	5
	<u>Практические работы.</u>			
1п	Общие принципы расчета статических систем и динамических систем.	2		1
М1	<i>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</i>		4	9
Модуль II	Проектирование и расчет машин природообустройства	38	24	19
5	<i>Общие методы расчета машин.</i> Системный подход к анализу и расчету машин. Построение расчетных схем статических систем.	2		
6	Построение расчетных схем динамических систем. Общие принципы их расчета	2		
7	<i>Основы теории и расчета рабочего оборудования машин циклического действия.</i> Кинематика рабочего оборудования. Определение расчетных нагрузок, действующих на рабочее оборудование. Силовой и прочностной расчет рабочего оборудования.	2		
8	<i>Основы теории и расчета машин и оборудования непрерывного и вибрационного действия.</i> Классификация, область применения. Силовой расчет.	2		
9	<i>Основы теории и расчета устойчивости машин против опрокидывания.</i> Статическая и динамическая устойчивость против опрокидывания.	2		
	<u>Практические работы.</u>			
2п	Решение динамических задач с использованием методов кинестатики, дифференциальных уравнений движения	2		1
3п	Решение статических систем.	2		1
4п	Решение динамических задач с использованием дифференциальных уравнений движения.	2		1
5п	Расчет элементов рабочего оборудования циклического действия на прочность.	2		1
6п	Расчет вибрационного транспортно-технологического оборудования.	2		1
7п	Расчет механизмов подъема и изменения вылета стрелы.	2		1

1	2	3	4	5
8п	Расчет устойчивости машин против опрокидывания.	2		1
9п	Статика и динамика механизмов вращения	2		1
10п	Расчет механизмов передвижения.	2		1
	<u>Тема для самостоятельного изучения</u>			
1с	Основы теории и расчета приводов и механизмов общего назначения.		4	
2с	Методы моделирования в системе взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин		4	
3с	Организация исследования рабочих процессов и машин методами моделирования		4	
М11	<i>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</i>		4	9
Творческий рейтинг				7
Выходной контроль (зачет) проводится по расписанию.			5	20
<i>Итого за семестр</i>		54	25	66
9 семестр				
	<i>Входной контроль</i>			4
Модуль III	Проектирование и изготовление деталей	28	4	18
10	<i>Общие сведения о деталях.</i> Классификация и назначение. Точность размеров и геометрических форм.	2		
11	<i>Металлоемкость конструкций..</i> Снижение металлоемкости деталей.	2		
12	<i>Методы получения заготовок.</i> Способы производства заготовок. Технологичность заготовок изделий. Основы конструирования приспособлений.	2		
13	<i>Пластмассовые детали машин.</i> Технологические особенности конструирования деталей из пластмассы. Технология и точность изготовления деталей из пластмассы. Основы расчета деталей из пластмассы.	2		
14	<i>Технологические особенности конструирования деталей из пластмасс.</i> Общие положения. Элементы конструктивного оформления. Взаимосвязь между конструкциями пластмассовых деталей и формующей оснастки	2		

1	2	3	4	5
	<u>Лабораторные работы.</u>			
6л	Штампованные и литые детали.	2		1
7л	Упругие элементы.	2		1
8л	Конструирование узлов.	4		2
	<u>Практические работы.</u>			
11п	Выбор метода и способа изготовления заготовок.	2		1
12п	Выбор материалов деталей.	2		1
13п	Проектирование пластмассовых деталей передач.	2		1
14п	Проектирование пластмассовых опор скольжения и качения.	2		1
15п	Проектирование пластмассовых разъемных и неразъемных соединений.	2		1
М1Ш	<i>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</i>		4	9
Модуль IV	Обработка деталей и технология сборки машин	24	4	16
15	<i>Технологические предпосылки конструирования изделий).</i> Организация процесса проектирования, конструирования и освоения новых изделий. Основы разработки технического задания. Разработка эскизного проекта.	2		
16	<i>Качество поверхностей деталей.</i> Методы повышения эксплуатационных свойств деталей. Формирование свойств поверхностного слоя детали. Методы обработки поверхностей деталей машин. Механическая обработка деталей резанием. Электрохимические и электрофизические методы обработки и упрочнения деталей. Технологичность конструкций деталей, подвергаемых различным видам обработки.	4		
17	<i>Технология сборки машин и оборудования природообустройства .</i> Технологические методы сборки. Технологичность конструкций сборочных единиц. Технология сборки сборочных единиц машин. Обеспечение качества машин на операциях сборки. Технологичность машин в сборке.	2		

1	2	3	4	5
18	Технико-экономическое обоснование технологических решений. Влияние эксплуатационных факторов на экономический эффект. Технико-экономический расчет. Влияние технологичности конструкций на их эксплуатацию и ремонт.	2		
	<u>Лабораторные работы.</u>			
9л	Технологичность конструкций механически и термически обрабатываемых деталей.	2		1
10л	Технологичность конструкций деталей с защитными и защитно-декоративными покрытиями	2		1
11л	Технологичность сварных соединений. Технологические основы сварочных процессов	2		1
12л	Обработка и сборка узлов машин.	2		1
	<u>Практические работы.</u>			
16п	Технологичность клепаных и клеевых соединений.	2		1
17п	Учет требований техники безопасности при разработке технологичных конструкций	2		1
18п	Технологические методы сборки машин.	2		1
М IV	<i>Рубежный контроль</i>		4	9
	<i>Творческий рейтинг</i>			7
	Выходной контроль (экзамен) проводится по расписанию экзаменационной сессией.		5	19
	Курсовой проект		41	
Итого за семестр		52		69
Учебный график изучения дисциплины приведен в приложении.				

Раздел 5. Краткая организационно-методическая характеристика дисциплины

Форма обучения – групповая.

Форма организации обучения – теоретические: семинары, модули; практические – практические занятия.

Методы профессионального обучения.

Методы теоретического обучения. Вербальные (словесные) – рассказ-объяснение (методические приемы – сочетание дедуктивных и индуктивных способов объяснений; сочетание слова и ТСО; сравнение). Беседа (эвристи-

ческий метод) (методические приемы – объяснение причин, выявление последствий, доказательство). Наглядные – использование на занятиях изобразительных средств наглядности: плакатов, моделей, схем, кино-видео, мультимедиа.

Методы практического обучения. Лабораторно-практические методы – наблюдение, описание, анализ, синтез, исследование причин, исследование зависимостей.

Методы контроля. Устная проверка знаний учащихся, письменная проверка знаний, проверка умений выполнения практических работ, тестирование, рейтинговая оценка.

Средства обучения.

Изображения и отображения материальных объектов: модели, макеты, фото, рисунки, плакаты, экранно-звуковые средства (фильмы, видеоленты).

Средства обучения, представляющие описание предметов и явлений условными средствами: схемы, графики, книги.

Технические средства обучения: проекционная и звуковоспроизводящая аппаратура.

Обучение по дисциплине «Основы конструирования машин и оборудования природообустройства» проводится в форме лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы. При чтении лекций широко используется стендовый и плакатный материал. Лабораторные работы двухчасовые. Отчет за работу проводится на последующих занятиях, перед выполнением очередной работы. Практические занятия также двухчасовые.

Текущий контроль оценивается в ходе проведения лабораторных занятий в форме индивидуального устного собеседования. При простановке рейтинга учитывается прилежание студента, уровень знаний и активность работы на занятии.

Рубежный контроль проводится после каждого модуля в форме письменного опроса (контрольные вопросы приведены в приложении).

Раздел 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов позволяет им с использованием научно-технической литературы, материалов лекций и практических занятий усваивать дополнительный объем полезной и необходимой при контроле информации, способствует лучшему овладению ими технологии получения знаний. Это особенно важно для процесса подготовки инженерных кадров и позволяет им постоянно адаптироваться в изменяющейся обстановке научно-технического развития.

Самостоятельная работа включает в себя, подготовку к рубежным, выходным контролям, изучение программного материала, не вошедшего в лекционный курс.

Для обеспечения мотивации студентов вопросы по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, используются при проведении рубежных и выходных контролей.

Курсовой проект представляет собой самостоятельную работу, содержащую комплексную техническую разработку одной из поставленных задач по разработке и совершенствованию конструкций машин и оборудования для природообустройства. Технические расчеты и теоретические обоснования изменяемых величин машины, которые являются ее важнейшими составными элементами.

Раздел 7. Система оценки результатов обучения

При изучении дисциплины используется рейтинговая система оценки знаний, умений и навыков студентов. Максимальное количество баллов, которые может получить студент по видам контроля, приведено в табл. 1.

Итоговый рейтинг за $R_{см}$ подсчитывается путем перевода учебных баллов в зачетные по формуле:

$$R_{см} = \frac{n B_{фак}}{B_{max}},$$

где n – аудиторных занятий по учебному плану (в восьмом семестре $n = 66$, в девятом – $n = 69$); B_{max} – максимально возможная сумма учебных баллов, которую может набрать студент; $B_{фак}$ – фактическая сумма баллов, набранная студентом.

Итоговый рейтинг проставляется в зачетную книжку студента и зачетно-экзаменационную ведомость.

Критериями оценки могут служить: глубина усвоения студентом учебного материала, умение применять полученные знания для решения конкретных профессиональных задач, объем полученных знаний. В каждом из этих критериев можно выделить три уровня (табл. 2).

Таблица 2

Критерии	Уровень		
	1-й	2-й	3-й
Глубина усвоения учебного материала	Описательное изложение	Упрощенное объяснение	Объяснение на основе знания общих закономерностей, аналитических расчетов
Умение применять полученные знания	Для решения элементарных задач	Для выбора оптимального решения	Для самостоятельной формулировки задачи и ее оптимального решения
Объем усвоенного материала, % от программы	60...72	73...85	86...100

Если все критерии соответствуют третьему уровню, то студенту проставляется максимальный рейтинг. Если все критерии соответствуют первому уровню – минимальный.

Раздел 8. Содержание и методика выходного контроля

В 8-м семестре в качестве выходного контроля предусмотрен зачет. Вопросы выносимые на зачет, охватывают учебный материал 1, 2 модулей и формируются на основе вопросов 1, 2-го рубежных контролей. Зачет проводится в форме устного собеседования. Студенты, набравшие по всем видам текущего контроля менее 26 баллов, к зачету не допускаются. Набравшие свыше 40 баллов сдают зачет. Студенты, набравшие более 48 баллов, получают зачет без проведения собеседования.

Если студент по результатам входного, рубежных и выходного контролей набрал от 57 до 66 баллов, ему выставляется оценка «отлично», от 48 до 56 баллов – «хорошо» и от 40 до 47 баллов – «удовлетворительно».

В 9-м семестре в качестве выходного контроля предусмотрен экзамен. На экзамен выносятся учебный материал всего курса. Вопросы экзаменационных билетов формируются на основе всех модулей вопросов дисциплины (Приложение). Проводится экзамен в форме устного собеседования.

Студенты, набравшие менее 28 баллов, к экзамену не допускаются. Набравшие свыше 41 балла, сдают экзамен. Студентам, набравшим более 50 баллов, добавляются поощрительные баллы, и выставляется экзаменационная оценка без сдачи экзамена.

Если студент по результатам входного, рубежных и выходного контролей набрал от 59 до 69 баллов, ему выставляется оценка «отлично», от 50 до 58 баллов – «хорошо» и от 41 до 49 баллов – «удовлетворительно».

Курсовой проект студенты должны выполнить и защитить до начала экзаменационной сессии. Студенты, не выполнившие курсовой проект, к экзаменам не допускаются.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Основы конструирования машин и оборудования приодообустройства» используются:

1. Мультимедийные приложения к лекциям, лабораторным и практическим занятиям, в том числе схемы для расчетных задач.
2. Плакатная продукция:
 - конструкция дорожных машин;
 - Конструкция мелиоративных машин;
 - конструкция строительных машин.

Раздел 10. Рекомендуемая литература

Основная

1. Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации. М.: Высшая школа., 2001. – 575 с.
2. Детали машин и основы конструирования. Под ред. М.Н.Ерохина . М.:Колос. 2004. 462с
3. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. М.: Академия. 2004. 496с.
4. Зуев А.А. Технология машиностроения . СПб.: Изд-во «Лань». 2003 г 496с.
5. Курмаз Л.В. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие. М.: Высшая школа, 2007. – 455 с.

Дополнительная

1. Балабанов А.Н. Технологичность конструкций машин. М.: Машиностроение. – 336 с.
2. Готсдинер С.Г., Девятов В.В. Ермаков В.С. Технология дорожного и строительного машиностроения. М.: Машиностроение, 1980. – 286 с.
3. Технологические основы обеспечения качества машин. / Под ред. К.С. Колесникова. – М.: Машиностроение, 1990. – 256 с.
4. Заплетохин В.А. Конструирование деталей механических устройств: Справочник. – Л.: Машиностроение., 1990. – 669 с.
5. Гоберман Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин. М.: Машиностроение, 1988. – 464 с.
6. Мирзоев Р.Г. Пластмассовые детали машин и приборов. М.: Машиностроение, 1971. - 368 с.

Вопросы входного контроля по дисциплине

"Основы конструирования машин и оборудования природообустройства"

1. Напишите химическую формулу соляной кислоты.
2. Как определяется объем конуса.
3. Перечислите основные виды термической обработки сталей.
4. Перечислите основные виды механической обработки сталей.
5. Что такое шероховатость поверхности.
6. Что такое допуск.
7. Перечислите виды разъемных соединений.
8. Перечислите виды неразъемных соединений.
9. Какая температура электрической дуги при работе ручной электродуговой сварки.
10. Типы сварных швов.
11. Перечислите виды резьбы.
12. Из какого материала изготавливаются зубчатые колеса.
13. Какова средняя плотность стали, меди, хрома, свинца.
14. Как различаются зубчатые передачи.
15. Какова взаимосвязь между линейной скоростью v вращающегося тела, диаметром d , угловой скоростью ω , частотой вращения n .
16. Что такое модуль зубьев.
17. Что такое квалитет.
18. Напишите формулу закона Гука.
19. Какие виды простых нагружений материалов вы знаете.
20. Что входит в состав бронзы.
21. Какое максимальное содержание углерода у сталей.
22. Для каких целей применяется сталь Р9.
23. Перечислите достоинства гидропривода.
24. Какие насосы относятся к объемным.
25. Что такое изобарный процесс.
26. Из каких составляющих складывается полный к.п.д. гидромотора.
27. Чем отличается вал от оси.
28. Чем определяется долговечность.
29. какие составляющие входят в общее сопротивление копания грунта бульдозером.
30. Основные параметры одноковшовых экскаваторов.

Вопросы рубежных контролей по дисциплине "Основы конструирования машин и оборудования природообустройства"

Модуль 1

1. Основные стадии проектирования машин.
2. Что такое параметрические ряды машин.
3. Что такое конструктивная схема машины.
4. Что такое кинематическая схема машины.
5. Классификация машин для природообустройства.
6. Основные направления развития конструкции машин природообустройства.
7. Средства повышения долговечности машин.
8. Эксплуатационная надежность.
9. Что такое унификация.
10. Что такое нормализация.
11. Что такое конструктивно-унифицированные ряды машин.
12. Как используются уравнения регрессии при проектировании машин.
13. Что является задачей оптимального проектирования.
13. Что называется оптимизационной задачей при проектировании.
14. Какие факторы учитываются в проектно-конструкторской задаче.
15. Какие этапы включает алгоритмический метод поиска оптимальных решений при проектировании.
16. Сущность метода морфологического анализа при проектировании.
17. Методы поиска новых технических решений.
18. Что представляет собой функционально-стоимостной анализ проектируемых конструкций.
19. Сущность метода экспертных оценок.
20. Какие характеристики машин природообустройства относятся к статическим.
21. Какие характеристики машин природообустройства относятся к динамическим.
22. Что называется рабочим процессом машин природообустройства.
23. Какие экономические показатели учитываются при проектировании.
24. Как образуются производные машин на базе унификации.
25. Задачи конструирования.

Модуль 2

1. Виды и задачи расчетов машин.
2. Общие понятия системы. Классификация систем.
3. Последовательность построения расчетных схем для статических систем.
4. Параметры, характеризующие динамические свойства машины.

5. Системы отсчета при построении расчетной схемы для определения параметров динамических систем.
6. Основные задачи динамики и способы их решения.
7. Способы изображения расчетных схем динамических систем.
8. Использование метода приведения масс и моментов инерции при расчете динамических систем.
9. Общие правила приведения сил и моментов при расчете динамических систем.
10. Правила приведения жесткостей для силового режима при расчете динамических систем.
11. Правила приведения жесткостей для тормозного режима при расчете динамических систем.
12. Последовательность решения динамических задач методом кинетостатики.
13. Последовательность решения прямых динамических задач с использованием дифференциальных уравнений.
14. Последовательность решения обратных динамических задач с использованием дифференциальных уравнений.
15. Какими параметрами определяется кинематика рабочего оборудования.
16. Методы силового расчета. На чем основаны эти методы.
17. Виды расчетов элементов рабочего оборудования на прочность.
18. Как определяется величина натяжения $S_{иб}$ гибкого тягового органа в точке набегания его на приводной барабан.
19. Как определяется дальность отбрасывания груза ленточным конвейером.
20. Как определяется момент на валу двигателя привода конвейера.
21. Классификация приводов вибрационного действия.
22. Принцип действия инерционных вибраторов. Схемы.
23. Как регулируются режимы инерционных вибраторов. При каких частотах колебаний применяются инерционные вибраторы.
24. Как определяется необходимое ускорение качающегося конвейера для движения груза вниз.
25. Как определяется необходимое ускорение качающегося конвейера для движения груза вверх.
26. Как определяется необходимое ускорение качающегося конвейера для движения груза по горизонтали.
27. Как определяется сила, с которой валец виброкатка действует на грунт.
28. Общие понятия статической устойчивости машины.
29. Перечислите способы оценки устойчивости машин. Чем они характеризуются.
30. Особенности поведения машин при динамическом нагружении.
31. Условия граничного динамического равновесия.
32. Оценка динамической устойчивости машины по λ_t -критерию.

Модуль 3

1. Назначение и классификация деталей.
2. Критерии работоспособности деталей.
3. Влияние точности размеров деталей на взаимозаменяемость.
4. Что такое отклонение формы. Чем оцениваются.
5. Какие отклонения формы детали вы знаете.
6. Какие отклонения расположения поверхностей детали вы знаете.
7. На что влияет шероховатость поверхностей детали.
8. Последовательность конструирования детали, работающей при статическом нагружении.
9. Что такое контактная прочность детали. Чем она оценивается.
10. Сущность метода производства заготовок литьем под давлением.
11. Сущность метода получения заготовок центробежным литьем.
12. Сущность метода получения заготовок литьем в металлические формы.
13. Сущность метода получения заготовок литьем по выплавляемым моделям.
14. Сущность метода получения заготовок литьем в оболочковые формы.
15. Сущность метода получения заготовок непрерывным литьем в кристаллизаторах.
16. Сущность метода получения заготовок из порошковых материалов.
17. Перечислите основные методы формообразования заготовок.
18. Понятие о технологичности заготовок изделия.
19. Классификация технологической оснастки при проектировании приспособлений.
20. Какие требования предъявляются при конструировании деталей из пластмассы.
21. Как зависят конструктивные особенности деталей из пластмасс от конструкции форм.
22. Как влияет неправильное хранение сырья для пластмассовых деталей на его свойства.
23. В чем заключается подготовка сырья для деталей из пластмасс.
24. Какие факторы и как влияют на качество деталей из пластмасс литьем.
25. Перечислите недостатки метода прямого прессования при изготовлении деталей из пластмасс.
26. Сущность метода изготовления деталей из пластмасс экструзией.
27. Назначение и сущность методов изготовления деталей из пластмасс вакуумным и пневматическим формованием.
28. Перечислите методы напыления пластмасс.
29. Факторы, влияющие на точность изготовления деталей из пластмасс.
30. Какие требования предъявляются при проектировании деталей из пластмасс.
31. Цель унификации конструктивных элементов.
32. Основные показатели качества деталей машин.
33. Технологическое обеспечение показателей качества деталей машин.

Модуль 4

1. Что понимают под качеством поверхности детали. Чем характеризуются показатели качества.
2. Перечислите способы упрочнения поверхностного слоя деталей. В чем их сущность.
3. Перечислите способы наплавки поверхностей износостойкими материалами. В чем их сущность.
4. Достоинства применения химико-термической обработки детали для поверхностного упрочнения.
5. Способы химико-термической обработки детали для поверхностного упрочнения. В чем их сущность.
6. Перечислите способы упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием. В чем их сущность.
7. Достоинства и сущность метода лазерного поверхностного упрочнения детали.
8. Сущность метода лазерного легирования детали.
9. Сущность метода легирования детали ионной имплантацией.
10. Назначение и способы плазменного нанесения покрытий на поверхность детали.
11. Сущность метода электроискрового легирования детали.
12. Назначение и сущность детонационно-газового нанесения покрытий на поверхность детали.
13. Классификация баз.
14. Перечислите виды и назначение обработки деталей типа тел вращения.
15. Способы обработки отверстий.
16. Способы обработки плоских поверхностей. Их достоинства.
17. Способы формирования зубьев на зубонарезающем оборудовании.
18. Как обрабатывают детали червячных передач.
19. Классификация и способы базирования деталей с фасонными поверхностями.
20. Сущность и достоинства электроэрозионной обработки деталей.
21. Сущность и достоинства электрохимической обработки деталей.
22. Сущность и достоинства анодно-механической обработки деталей.
23. Сущность и достоинства электроконтактной обработки деталей.
24. Сущность и достоинства ультразвуковой обработки деталей.
25. Сущность и назначение электронно-лучевой обработки деталей.
26. Технологичность конструкций механически обрабатываемых деталей.
27. Технологичность деталей, подвергаемых электрофизической обработке.
28. Технологичность деталей, подвергаемых электрохимической обработке.
29. Технологичность конструкций деталей с защитными покрытиями.
30. Основы технологии сборочных операций.
31. Назовите технологические методы сборки.

32. Технологичность сварных соединений.
33. Технологичность паяных соединений.
34. Технологичность клепаных соединений.
35. Технологичность конструкций с учетом требований их общей сборки.
36. Как формируются основные показатели качества машин.
37. Технологичность машин в сборке.
38. Как обеспечивается качество машин на операциях сборки.
39. Испытание машин при сборке.
40. Основы проектирования средств технологического оснащения.

Вопросы выходного контроля по дисциплине «Основы конструирования машин и оборудования природообустройства»

8-й семестр

1. Основные стадии проектирования машин.
2. Что такое параметрические ряды машин.
3. Что такое конструктивная схема машины.
4. Что такое кинематическая схема машины.
5. Классификация машин для природообустройства.
6. Основные направления развития конструкции машин природообустройства.
7. Средства повышения долговечности машин.
8. Эксплуатационная надежность.
9. Что такое унификация.
10. Что такое нормализация.
11. Что такое конструктивно-унифицированные ряды машин.
12. Как используются уравнения регрессии при проектировании машин.
13. Что является задачей оптимального проектирования.
14. Что называется оптимизационной задачей при проектировании.
15. Какие факторы учитываются в проектно-конструкторской задаче.
16. Какие этапы включает алгоритмический метод поиска оптимальных решений при проектировании.
17. Сущность метода морфологического анализа при проектировании.
18. Методы поиска новых технических решений.
19. Что представляет собой функционально-стоимостной анализ проектируемых конструкций.
20. Сущность метода экспертных оценок.
21. Какие характеристики машин природообустройства относятся к статическим.
22. Какие характеристики машин природообустройства относятся к динамическим.
23. Что называется рабочим процессом машин природообустройства.
24. Какие экономические показатели учитываются при проектировании.
25. Как образуются производные машин на базе унификации.
26. Задачи конструирования.
27. Виды и задачи расчетов машин.
28. Общие понятия системы. Классификация систем.
29. Последовательность построения расчетных схем для статических систем.
30. Параметры, характеризующие динамические свойства машины.
31. Системы отсчета при построении расчетной схемы для определения параметров динамических систем.
32. Основные задачи динамики и способы их решения.

33. Способы изображения расчетных схем динамических систем.
34. Использование метода приведения масс и моментов инерции при расчете динамических систем.
35. Общие правила приведения сил и моментов при расчете динамических систем.
36. Правила приведения жесткостей для силового режима при расчете динамических систем.
37. Правила приведения жесткостей для тормозного режима при расчете динамических систем.
38. Последовательность решения динамических задач методом кинетостатики.
39. Последовательность решения прямых динамических задач с использованием дифференциальных уравнений.
40. Последовательность решения обратных динамических задач с использованием дифференциальных уравнений.
41. Какими параметрами определяется кинематика рабочего оборудования.
42. Методы силового расчета. На чем основаны эти методы.
43. Виды расчетов элементов рабочего оборудования на прочность.
44. Как определяется величина натяжения $S_{иб}$ гибкого тягового органа в точке набегания его на приводной барабан.
45. Как определяется дальность отбрасывания груза ленточным конвейером.
46. Как определяется момент на валу двигателя привода конвейера.
47. Классификация приводов вибрационного действия.
48. Принцип действия инерционных вибраторов. Схемы.
49. Как регулируются режимы инерционных вибраторов. При каких частотах колебаний применяются инерционные вибраторы.
50. Как определяется необходимое ускорение качающегося конвейера для движения груза вниз.
51. Как определяется необходимое ускорение качающегося конвейера для движения груза вверх.
52. Как определяется необходимое ускорение качающегося конвейера для движения груза по горизонтали.
53. Как определяется сила, с которой валец виброкатка действует на грунт.
54. Общие понятия статической устойчивости машины.
55. Перечислите способы оценки устойчивости машин. Чем они характеризуются.
56. Особенности поведения машин при динамическом нагружении.
57. Условия граничного динамического равновесия.
58. Оценка динамической устойчивости машины по λ_1 -критерию.

9-й семестр

1. Назначение и классификация деталей.
2. Критерии работоспособности деталей.
3. Влияние точности размеров деталей на взаимозаменяемость.
4. Что такое отклонение формы. Чем оцениваются.
5. Какие отклонения формы детали вы знаете.
6. Какие отклонения расположения поверхностей детали вы знаете.
7. На что влияет шероховатость поверхностей детали.
8. Последовательность конструирования детали, работающей при статическом нагружении.
9. Что такое контактная прочность детали. Чем она оценивается.
10. Сущность метода производства заготовок литьем под давлением.
11. Сущность метода получения заготовок центробежным литьем.
12. Сущность метода получения заготовок литьем в металлические формы.
13. Сущность метода получения заготовок литьем по выплавляемым моделям.
14. Сущность метода получения заготовок литьем в оболочковые формы.
15. Сущность метода получения заготовок непрерывным литьем в кристаллизаторах.
16. Сущность метода получения заготовок из порошковых материалов.
17. Перечислите основные методы формообразования заготовок.
18. Понятие о технологичности заготовок изделия.
19. Классификация технологической оснастки при проектировании приспособлений.
20. Какие требования предъявляются при конструировании деталей из пластмассы.
21. Как зависят конструктивные особенности деталей из пластмасс от конструкции форм.
22. Как влияет неправильное хранение сырья для пластмассовых деталей на его свойства.
23. В чем заключается подготовка сырья для деталей из пластмасс.
24. Какие факторы и как влияют на качество деталей из пластмасс литьем.
25. Перечислите недостатки метода прямого прессования при изготовлении деталей из пластмасс.
26. Сущность метода изготовления деталей из пластмасс экструзией.
27. Назначение и сущность методов изготовления деталей из пластмасс вакуумным и пневматическим формованием.
28. Перечислите методы напыления пластмасс.
29. Факторы, влияющие на точность изготовления деталей из пластмасс.
30. Какие требования предъявляются при проектировании деталей из пластмасс.
31. Цель унификации конструктивных элементов.
32. Основные показатели качества деталей машин.
33. Технологическое обеспечение показателей качества деталей машин.

34. Что понимают под качеством поверхности детали. Чем характеризуются показатели качества.
35. Перечислите способы упрочнения поверхностного слоя деталей. В чем их сущность.
36. Перечислите способы наплавки поверхностей износостойкими материалами. В чем их сущность.
37. Достоинства применения химико-термической обработки детали для поверхностного упрочнения.
38. Способы химико-термической обработки детали для поверхностного упрочнения. В чем их сущность.
39. Перечислите способы упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием. В чем их сущность.
40. Достоинства и сущность метода лазерного поверхностного упрочнения детали.
41. Сущность метода лазерного легирования детали.
42. Сущность метода легирования детали ионной имплантацией.
43. Назначение и способы плазменного нанесения покрытий на поверхность детали.
44. Сущность метода электроискрового легирования детали.
45. Назначение и сущность детонационно-газового нанесения покрытий на поверхность детали.
46. Классификация баз.
47. Перечислите виды и назначение обработки деталей типа тел вращения.
48. Способы обработки отверстий.
49. Способы обработки плоских поверхностей. Их достоинства.
50. Способы формирования зубьев на зубонарезающем оборудовании.
51. Как обрабатывают детали червячных передач.
52. Классификация и способы базирования деталей с фасонными поверхностями.
53. Сущность и достоинства электроэрозионной обработки деталей.
54. Сущность и достоинства электрохимической обработки деталей.
55. Сущность и достоинства анодно-механической обработки деталей.
56. Сущность и достоинства электроконтактной обработки деталей.
57. Сущность и достоинства ультразвуковой обработки деталей.
58. Сущность и назначение электронно-лучевой обработки деталей.
59. Технологичность конструкций механически обрабатываемых деталей.
60. Технологичность деталей, подвергаемых электрофизической обработке.
61. Технологичность деталей, подвергаемых электрохимической обработке.
62. Технологичность конструкций деталей с защитными покрытиями.
63. Основы технологии сборочных операций.
64. Назовите технологические методы сборки.
65. Технологичность сварных соединений.
66. Технологичность паяных соединений.

67. Технологичность клепаных соединений.
68. Технологичность конструкций с учетом требований их общей сборки.
69. Как формируются основные показатели качества машин.
70. Технологичность машин в сборке.
71. Как обеспечивается качество машин на операциях сборки.
72. Испытание машин при сборке.
73. Основы проектирования средств технологического оснащения.

Вопросы самостоятельной работы

1. Назовите положительные свойства физических моделей с изменением и без изменения среды.
2. Область и условия применения комбинированных физико-математических моделей.
3. Основные этапы исследований с моделями.
4. В чем различие понятий комплексного и комбинированного совместного использования средств моделирования.
5. По каким характеристикам оценивают оборудование для моделирования.
6. Назовите этапы решения задач системного анализа при моделировании.
7. Охарактеризуйте способы, позволяющие определить наиболее эффективные показатели.
8. Классификация моделей.
9. Охарактеризуйте два наиболее распространенных критерия подобия при взаимодействии рабочих органов машин с грунтом.
10. Что позволяет определить анализ размерностей.

