

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент **И.А. Жуков**

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Уровень высшего образования:	магистратура
Направление подготовки:	15.04.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	проф. Михайлов А.В.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Технологические машины и оборудование» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки / специальности «15.04.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1026 от 14.08.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «15.04.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении».

Составитель _____ д. т. н., проф. Михайлов А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 09.02.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ д. т. н., Жуков И.А.
доцент

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологические машины и оборудование» – обязательная дисциплина федерального государственного образовательного стандарта, являющаяся комплексной общетехнической дисциплиной.

Целью изучения дисциплины «Технологические машины и оборудование» является ознакомление студентов с конструкциями машин, методами расчета на основе математической обработки и анализа результатов их основных параметров и особенностями эксплуатации для повышения эффективности функционирования.

Задачи дисциплины:

- обеспечить соответствие теоретического, научно-методического направления исследований практическим задачам, стоящим перед конструкторами машин;
- общее представление о процессе создания качественной и экономичной машины; теоретические положения о закономерностях конструирования и производственного процесса, с помощью которых обеспечивается заданная функциональность машины;
- ознакомление студентов с особенностями конструкций машин, фиксирующие эффективность конструктивных решений с точки зрения снижения затрат труда и средств на их эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт;
- изучение и анализ накопленного опыта по устранению недостатков конструкции машин, выявленных при эксплуатации или испытаниях;
- изучение и анализ наиболее рациональных схемно-конструктивных решений машин;
- изучение современных методов количественной оценки производственной и эксплуатационной производительности машин;
- выработать навыки использования ЕСКД (единой системы конструкторской документации), технической и справочной литературы; методам поиска новых технических решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологические машины и оборудование» входит в состав базовой части математических и естественных дисциплин подготовки магистров изучается в течение четвертого семестра.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Жизненный цикл изделия и производственные риски», «Научные основы технологии машиностроения», «Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта машин и оборудования для освоения территорий», «Технологичность машин для освоения территорий».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Технологические машины и оборудование» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	<p>УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
Способен осуществлять расчеты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.	ПКС-3.	<p>ПКС-3.1. Знает лучшие инженерные практики в области машин и оборудования</p> <p>ПКС-3.2. Умеет использовать программное обеспечение, применяемое при проектировании машин и оборудования</p> <p>ПКС-3.3. Знает принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности технологических машин и оборудования различного назначения.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	до 0,5 ч/лекцию	6
Подготовка к практическим занятиям	до 2 / занятие	6
Расчетно-графическая работа (РГР)	до 12 / задание	6
Реферат	до 12 / реферат	6
Домашнее задание	до 6 / задание	6
Подготовка к экзамену	3×n, где n – количество разделов дисциплины	6
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(36)	Э(36)

Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Назначение и классификация машин и оборудования для освоения территорий»	20	4	4	-	12
Раздел 2 «Ходовое оборудование машин для освоения территорий»	24	4	8	-	12
Раздел 3 «Машины и оборудование для освоения территорий»	28	4	12	-	12
Итого:	72	12	24	-	36

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Назначение и классификация машин и оборудования для освоения территорий	Классификация машин по назначению, универсальности, подвижности, характеру рабочего режима, приводу, предъявляемые к ним требования, основные узлы и оборудование. Требования к машинам, работающим на слабых грунтах. Общие сведения о грунтах, видах земляных работ.	4
2	Ходовое оборудование машин для освоения территорий	Общие сведения. Особенности эксплуатации ходового оборудования, требования к нему. Общая классификация, сравнительная характеристика различных типов. Базовые тягачи машин. Принципиальная схема, взаимодействие гусеничного движителя с грунтом, удельное давление на грунт, сопротивление движению. Принципиальная схема, взаимодействие пневмоколесного движителя с грунтом. Сопротивление качению, буксование колеса. Тяговые характеристики пневмоколесных машин. Трансмиссии машин. Типы трансмиссий и их характеристики. Системы управления машин. Рабочее	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		оборудование машин.	
3	Машины и оборудование для освоения территорий	Одноковшовые экскаваторы. Область применения, классификация и типы. Виды сменного рабочего оборудования экскаваторов с гидроприводом. Главные и основные параметры. Производительность и режимы работы одноковшовых экскаваторов Бульдозеры, рыхлители, корчеватели. Область применения, типы и конструктивные схемы бульдозеров. Главные и основные параметры. Тяговый расчет и производительность. Расчет параметров отвала и сил, действующих на бульдозер.	4
Итого:			12

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Назначение и классификация машин и оборудования для освоения территорий	Основные узлы машин Сменное рабочее оборудование экскаватора Изучение устройства и определение рабочих параметров объемного гидропривода машин Определение угла естественного откоса грунта	4
2	Ходовое оборудование машин для освоения территорий	Разновидности ходового оборудования машин для освоения территорий Изучение и расчет механических трансмиссий Основные виды транспортных средств; их технико-экономические и эксплуатационные показатели.	8
3	Машины и оборудование для освоения территорий	Изучение устройства работы одноковшового экскаватора. Тяговый расчет землеройно-транспортных машин циклического действия Выбор комплекта машин для земляных работ Расчет производительности землеройно-транспортных машин	12
Итого:			24

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета* является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Назначение и классификация машин и оборудования для освоения территорий

1. Понятия: универсальность, многофункциональность, агрегатирование
2. Характер рабочего режима машины.
3. Конструктивные требования к машинам, работающим на слабых грунтах.
4. Общие сведения о грунтах
5. Виды земляных работ

Раздел 2. Ходовое оборудование машин для освоения территорий

1. Разновидности ходового оборудования машин для освоения территорий
2. Базовые тягачи машин для освоения территорий
3. Требования к машинам, работающим в особых климатических условиях.
4. Трансмиссии машин. Типы трансмиссий и их характеристики.
5. Прицепы, полуприцепы - конструкция, устройство, назначение.

Раздел 3. Машины и оборудование для освоения территорий

1. Эксплуатационная производительность машин
2. Процессы резания и копания грунтов
3. Тяговый расчет землеройно-транспортных машин циклического действия
4. Расчет землеройных машин
5. Подбор комплекта машин для земляных работ.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

1. Что представляют собой понятия: машина, изделие, деталь, сборочная единица?
2. Внешняя механическая характеристика двигателя – это:
3. Физико-механические свойства насыпных грузов: Методические указания к лабораторной работе
4. Для какой подгруппы насосов расход не зависит от давления
5. К землеройно-транспортным машинам, оборудованным отвальным рабочим органом относят:
6. К машинам непрерывного действия относят:

7. К машинам циклического действия относят:
8. Какой вид воздействия рабочих органов на среду является превалирующим:
9. Какую структуру помимо первичной силовой установки и передачи включает термин «привод» машины
10. Какую энергию в какую преобразуют исполнительные устройства объёмного гидропривода
11. Отметьте виды рабочего оборудования одноковшового экскаватора
12. Редукторный привод применяют с целью:
13. Укажите виды машин, в формулы производительности которых в явном виде не входит значение их главного параметра:
14. Укажите главный параметр машины
15. Укажите два параметра через которые может быть рассчитан расход насоса
16. Укажите диапазон давлений в МПа, создаваемых гидронасосами в гидроприводах
17. Укажите, какой из двух обобщённых показателей надёжности машины учитывает её простой при устранении отказов
18. Укажите основные виды автотракторного транспорта, являющиеся базовыми для землеройно-транспортных машин
19. Укажите приоритетные виды энергоносителей первичных силовых установок землеройно-транспортных машин
20. Укажите единицу измерения удельного сопротивления грунта копанию:
21. Укажите физический смысл коэффициента удельного сопротивления копанию
22. Укажите число степеней свободы бульдозера с поворотным отвалом
23. Что является главными параметрами гусеничных тракторов и тягачей
24. Что представляют собой производственный и технологический процессы?
25. Что представляет собой технологическая операция и какую она имеет структуру?
26. Методы унификации, агрегатирования и стандартизации
27. Особенности исполнения машин для работы в экстремальных условиях
28. Конструктивная и кинематическая схемы машин
29. Привод машин. Классификация, характеристики
30. Какие материалы, применяемые в машиностроении, вы знаете?
31. Какие преимущества применения модульного принципа в машиностроении?
32. Понятие технологичности конструкции машины.
33. Свойства грунтов как объекта воздействия на него рабочих органов
34. Принципиальный подход к расчету сил резания грунтов рабочими органами

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Система тел, предназначенная для передачи и преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других твердых тел – это:	1) машина 2) техническая система 3) механизм 4) деталь
2.	По типу двигателя ходовое оборудование подразделяют на:	1) гусеничное 2) колесное 3) шагающее 4) все ответы правильные

3.	Какое ходовое оборудование характеризуется хорошим сцеплением с грунтом, высокой тяговой способностью, большой опорной поверхностью, низким удельным давлением на грунт?	<ol style="list-style-type: none"> 1) гусеничное 2) колесное 3) рельсокопьеное 4) шагающее
4.	Служит лишь для закрепления на ней деталей, которые вращаются – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1) вал 2) подшипник 3) шпонка 4) ось
5	По какой формуле определяется техническая производительность бульдозера П (м ³ /ч)?	<ol style="list-style-type: none"> 1) $P_c = \frac{3600VK_{np}}{T_y K_p}$ 2) $P = \frac{3600 \cdot q_k \cdot k_g \cdot k_n}{t_y \cdot k_p}$ 3) $P = 3600 \frac{q k_p k_n}{t_y}$ 4) $P = \frac{3,6n_p k_n q_k}{k_p}$
6	Трапециевидные резьбы применяется в передаче:	<ol style="list-style-type: none"> 1) болт – гайка 2) винт – гайка 3) стяжка – винт 4) шуруп – болт
7	Классификация машин производится с распределением на группы:	<ol style="list-style-type: none"> 1) по рабочим параметрам 2) по назначению 3) по источнику потребляемой энергии 4) по типу ходового устройства
8	Что называют землеройной машиной?	<ol style="list-style-type: none"> 1) устройство, которое посредством механических движений преобразует размеры, форму, свойства или положение в пространстве материалов 2) устройство, которое посредством механических движений преобразует форму, свойства или положение в пространстве материалов 3) устройство, которое посредством механических движений преобразует свойства или положение в пространстве материалов, 4) устройство, которое посредством механических движений преобразует положение в пространстве материалов
9	Что определяет предельное состояние машины?	<ol style="list-style-type: none"> 1) невозможность дальнейшей эксплуатации машины из-за нарушения требований безопасности или выхода заданных параметров за установленные пределы, снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой

		<p>2) состояние функционирования машины, в процессе которого она вырабатывает продукцию</p> <p>3) мероприятия, обеспечивающие поддержание качества машин при их эксплуатации</p> <p>4) календарную продолжительность эксплуатации машины от ее начала или возобновления после ремонта до наступления предельного состояния</p>
10	Сколько видов рабочего оборудования имеет универсальный одноковшовый экскаватор?	<p>1) более трех видов</p> <p>2) два – три вида</p> <p>3) один вид</p> <p>4) много видов</p>
11	Какие параметры называют главными?	<p>1) параметры, которые в наибольшей мере определяют технологические возможности машины</p> <p>2) функциональные параметры, определяющие основные возможности машины</p> <p>3) все остальные параметры, характеризующие, например, условия технического обслуживания, ремонта и перебазирования</p> <p>4) такие, которые необходимы для выбора машин в определенных условиях их эксплуатации</p>
12	Что такое трансмиссия?	<p>1) система, кинематически связывающая отдельные узлы машины, при помощи которой передается движение от двигателя к исполнительным механизмам и редуцируются передаваемые скорости и усилия</p> <p>2) устройство, позволяющее эксплуатировать силовую установку на оптимальных режимах</p> <p>3) устройство для приведения в действие машин и механизмов</p> <p>4) устройство, сообщающее машине движение и передающее на грунт силу тяжести машины</p>
13	Что является главным параметром для одноковшового экскаватора?	<p>1) эксплуатационная масса</p> <p>2) производительность</p> <p>3) грузоподъемность</p> <p>4) объем ковша</p>
14	Что относится к эргономическим свойствам?	<p>1) соответствие конструкции машины гигиеническим условиям жизнедеятельности и работоспособности человека, его антропометрическим, физиологическим и психофизическим</p>

		<p>требованиям, нормированным действующими стандартами</p> <p>2) динамические и тормозные качества; устойчивость против опрокидывания и заносов; обзорность; обеспеченность сигнализацией и приборами для предупреждения возможных критических ситуаций, а также для взаимодействия с другими участниками сооружения объекта; надежность элементов, разрушение которых может привести к аварии; обеспеченность автоматическими устройствами безопасности и блокировки</p> <p>3) положение тела машиниста в кабине, близкое к состоянию функционального покоя при равномерном распределении его веса по площади опорных поверхностей; при этом повышается точность и скорость его моторных действий, обеспечивается возможность длительной непрерывной работы без значительного утомления</p> <p>4) обеспечение оптимальных условий на рабочем месте машиниста (температуры, влажности, скорости обдува воздухом и его химического состава, уровней шума и вибрации); этими требованиями обеспечивается необходимый уровень работоспособности и внимания машиниста, поддержание высокого уровня производительности машины</p>
15	В чем отличие валов от осей?	<p>1) валы всегда вращаются вместе с деталями и передают крутящий момент; оси же, вращаются ли они вместе с деталями или остаются неподвижны, момента не передают и только поддерживают детали.</p> <p>2) оси всегда вращаются вместе с деталями и передают крутящий момент; валы же, вращаются ли они вместе с деталями или остаются неподвижны, момента не передают и только поддерживают детали;</p> <p>3) валы всегда вращаются вместе с деталями; оси же могут вращаться, а могут и оставаться неподвижными;</p> <p>4) оси всегда вращаются вместе с деталями; валы же могут вращаться, а могут и оставаться неподвижными</p>
16	Главные требования к резьбовым	1) неподвижность

	соединениям в машинах:	<ul style="list-style-type: none"> 2) полная взаимозаменяемость 3) подвижность 4) прочность
17	Для чего применяют подшипники?	<ul style="list-style-type: none"> 1) для поддержания валов и деталей, вращающихся вокруг них; 2) для соединения валов и осей; 3) для соединения валов, являющихся продолжением один другого, или расположенных под углом, а также для передачи крутящего момента между валом и сидящими на нем деталями; 4) для передачи вращения между параллельными, перекрещивающимися и пересекающимися осями.
18	Какие муфты применяются для передачи движения между валами, расположенными под углом?	<ul style="list-style-type: none"> 1) шарнирные 2) кулачковые 3) сцепные 4) крестовые
19	Для чего применяют пневмоколесные тягачи?	<ul style="list-style-type: none"> 1) для работы с различными видами сменного навесного и прицепного строительного оборудования 2) для перевозки строительных грузов в металлических кузовах с корытообразной, трапециевидной и прямоугольной формой поперечного сечения, принудительно наклоняемых при разгрузке с помощью подъемного (опрокидного) механизма назад, на боковые (одну или обе) стороны, на стороны и назад 3) для перевозки жидких вязущих материалов (битум, гудрон, эмульсии) в разогретом состоянии от предприятий для их централизованного приготовления к местам производства дорожных работ 4) для транспортирования на прицепах строительных грузов и оборудования по грунтовым и временным дорогам, вне дорог, в стесненных условиях, а также передвижения и работы навесных и прицепных строительных машин
20	Сила тяги на ведущих колесах автомобиля определяется по формуле $T = G \cdot (f \pm i)$. Что такое f ?	<ul style="list-style-type: none"> 1) коэффициент сопротивления движению 2) передаточное отношение 3) коэффициент сцепления движителя с опорной поверхностью 4) уклон пути

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Для чего используются одноковшовые погрузчики?	1) для погрузки, транспортирования и штабелирования сыпучих материалов, разработки гравийно-песчаных карьеров, послойной разработки грунтов I ... III групп с погрузкой их в транспортные средства или отсыпкой в отвал 2) для погрузки и разгрузки контейнеров, лесоматериалов, для планировки, засыпки траншей и др. 3) для погрузки в различные транспортные средства и складирования сыпучих, мелкокусковых материалов и штучных грузов, а также для перемещения на складах и подачи к месту производства различных материалов 4) для выгрузки из железнодорожных вагонов и с железнодорожных платформ сыпучих материалов (песок, щебень, гравий)
2.	Что является главным параметром для бульдозеров?	1) номинальное тяговое усилие 2) грузоподъемность 3) объем отвала 4) производительность
3.	Из чего состоит ход самоходных машин?	1) из движителя и подвески 2) из движителя 3) из подвески 4) из двигателя и подвески
4.	Назовите типы гидравлических трансмиссий:	1) гидрообъемные (гидростатические) и гидродинамические; 2) механические и специальные; 3) гидромуфты и гидротрансформаторы; 4) замкнутые и открытые
5	По какой формуле определяется производительность одноковшовых погрузчиков при работе с сыпучими материалами (в м ³ /ч)?	1) $\Pi = \frac{3600 q k_n k_T}{t_{ц} k_p}$ $\Pi = \frac{3600 \cdot q \cdot T_{ц}}{K_n \cdot K_c}$ 2) $\Pi = \frac{3600 \cdot Q \cdot K_Q \cdot K_c}{T_{ц}}$ 3) $\Pi = \frac{3600 \cdot q \cdot K_n \cdot K_c}{T_{ц}}$ 4)

6	Какие параметры машины относятся к основным?	<p>1) такие, которые необходимы для выбора машин в определенных условиях их эксплуатации</p> <p>2) функциональные параметры, определяющие основные возможности машины</p> <p>3) все остальные параметры, характеризующие, например, условия технического обслуживания, ремонта и перебазирования</p> <p>4) параметры, которые в наибольшей мере определяют технологические возможности машины</p>
7	Что такое обратная лопата?	<p>1) ковш экскаватора, используемый для копания грунта ниже опорной поверхности самого экскаватора</p> <p>2) оборудование для рытья глубоких котлованов (колодцев) в малосвязных грунтах и для перегрузки сыпучих материалов</p> <p>3) ковш экскаватора с гибкой подвеской, используемый для копания грунта ниже опорной поверхности самого экскаватора</p> <p>4) ковш экскаватора, используемый для копания грунта выше уровня стоянки экскаватора</p>
8	Что относится к эксплуатационным свойствам?	<p>1) динамические и тормозные качества; устойчивость против опрокидывания и заносов; обзорность; обеспеченность сигнализацией и приборами для предупреждения возможных критических ситуаций, а также для взаимодействия с другими участниками сооружения объекта; надежность элементов, разрушение которых может привести к аварии; обеспеченность автоматическими устройствами безопасности и блокировки</p> <p>2) соответствие конструкции машины условиям жизнедеятельности и работоспособности человека, его антропометрическим, физиологическим и психофизическим требованиям, нормированным действующими стандартами</p> <p>3) положение тела машиниста в кабине, близкое к состоянию функционального покоя при равномерном распределении его веса по площади опорных поверхностей;</p> <p>4) обеспечение оптимальных</p>

		условий на рабочем месте машиниста (температуры, влажности, скорости обдува воздухом и его химического состава, уровней шума и вибрации); этими требованиями обеспечивается необходимый уровень работоспособности и внимания машиниста, поддержание высокого уровня производительности машины
9	Что такое подвеска?	<ol style="list-style-type: none"> 1) детали, соединяющие движитель с корпусом машины; 2) устройство, позволяющее эксплуатировать силовую установку на оптимальных режимах; 3) устройство для приведения в действие машин и механизмов; 4) устройство, сообщаемое машине движение и передающее на грунт силу тяжести машины
10	Что является недостатками гусеничного хода?	<ol style="list-style-type: none"> 1) его большая масса, сложность конструкции, низкий К.П.Д., быстрое изнашивание деталей, а также малая скорость перемещения, необходимость перевозки тягачами на специальных прицепах-тяжеловозах при транспортировании даже на небольшие расстояния; 2) низкое удельное давление на грунт, высокая маневренность; 3) большое удельное давление на грунт в связи с малой площадью контакта с грунтом, сравнительно малый коэффициент сцепления; 4) имеют большую поверхность опоры, что снижает удельное давление на грунт и повышает проходимость машины.
11	Ходовую часть колесных тракторов оценивают колесной формулой $a \times b$. Что обозначает b ?	<ol style="list-style-type: none"> 1) общее число колес; 2) число ведомых колес; 3) число ведущих колес; 4) число управляемых колес.
12	Для чего применяют тракторы?	<ol style="list-style-type: none"> 1) для транспортирования на прицепах грузов и оборудования по грунтовым и временным дорогам, вне дорог, в стесненных условиях, а также передвижения и работы навесных и прицепных машин 2) для работы с различными видами сменного навесного и прицепного оборудования 3) для перевозки грузов в металлических кузовах с

		<p>корытообразной, трапецевидной и прямоугольной формой поперечного сечения, принудительно наклоняемых при разгрузке с помощью подъемного механизма назад,</p> <p>4) для перевозки жидких вязущих материалов (битум, гудрон, эмульсии) в разогретом состоянии от предприятий для их централизованного приготовления к местам производства работ</p>
13	<p>Что означает класс тяги по промышленной классификации?</p>	<p>1) максимальную силу тяги без догрузки навесным оборудованием, обеспечивающей эффективную работу с землеройным оборудованием</p> <p>2) усредненную силу тяги без догрузки навесным оборудованием, обеспечивающей эффективную работу с землеройным оборудованием</p> <p>3) минимальную силу тяги с догрузкой навесным оборудованием, обеспечивающей эффективную работу с землеройным оборудованием</p> <p>4) максимальную силу тяги с догрузкой навесным оборудованием, обеспечивающей эффективную работу с землеройным оборудованием</p>
14	<p>Что понимают под эксплуатационной производительностью?</p>	<p>1) фактическую производительность машины в данных производственных условиях с учетом ее простоев и неполного использования ее технологических возможностей</p> <p>2) производительность за 1 ч непрерывной работы при расчетных скоростях рабочих движений, расчетных нагрузках на рабочем органе с учетом ее простоев и неполного использования ее технологических возможностей</p> <p>3) максимально возможную в данных производственных условиях производительность с учетом ее простоев и неполного использования ее технологических возможностей</p> <p>4) производительность за 1 ч непрерывной работы при расчетных скоростях рабочих движений, расчетных нагрузках на рабочем органе и расчетных условиях работы</p>
15	<p>Какие параметры относятся к вспомогательным?</p>	<p>1) все остальные параметры, характеризующие, например, условия технического обслуживания, ремонта и</p>

		<p>перебазирования</p> <p>2) функциональные параметры, определяющие основные возможности машины</p> <p>3) такие, которые необходимы для выбора машин в определенных условиях их эксплуатации</p> <p>4) параметры, которые в наибольшей мере определяют технологические возможности машины</p>
16	Землеройные машины предназначаются для...	<p>1) отделения грунта от массива</p> <p>2) отделения грунта от массива и перемещения его</p> <p>3) расчистки территории, на которой должны производиться земляные работы, от кустарника, валунов, пней, предварительного рыхления грунтов</p> <p>4) подъема и перемещения груза</p>
17	Как классифицируются машины по режиму рабочего процесса?	<p>1) циклического и непрерывного действия</p> <p>2) работающие от собственного двигателя внутреннего сгорания и от внешних источников</p> <p>3) стационарные и передвижные</p> <p>4) гусеничные, пневмоколесные, рельсоколесные и специальные</p>
18	Для чего служит система управления?	<p>1) для включения в действие машины и ее отдельных механизмов, включая силовую установку, а также для их остановки</p> <p>2) для включения в действие машины</p> <p>3) для включения в действие отдельных механизмов</p> <p>4) для остановки машины</p>
19	Какие виды производительности машин Вам известны?	<p>1) расчетная, техническая и эксплуатационная</p> <p>2) расчетная, теоретическая и конструктивная</p> <p>3) расчетная, конструктивная и техническая</p> <p>4) конструктивная, техническая и эксплуатационная</p>
20	По какой формуле определяется расчетная производительность для машин циклического действия?	<p>1) $P_p = \frac{3600 \cdot Q}{t_{\text{ц}}} \cdot k_{\text{е}}$</p> <p>2) $P_p = \frac{3600 \cdot Q}{t_{\text{ц}}}$</p> <p>3) $P_p = \frac{3600 \cdot t_{\text{ц}}}{Q}$</p> <p>4) $P_p = 3600 \cdot Q \cdot t_{\text{ц}}$</p>

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что является недостатками колесных движителей?	1) большое удельное давление на грунт в связи с малой площадью контакта колес с грунтом, сравнительно малый коэффициент сцепления; 2) низкое удельное давление на грунт, высокая маневренность; 3) легче остальных типов, имеет больший ресурс работы, позволяет машине перемещаться на больших скоростях и имеет более высокий к.п.д.; 4) имеют большую поверхность опоры, что снижает удельное давление на грунт и повышает проходимость машины.
2.	По какой формуле определяется расчетная производительность для машин непрерывного действия?	1) $P_p = 3600qv$ 2) $P_p = 3600q/v$ 3) $P_p = 3600v/q$ 4) $P_p = qv/3600$
3.	Что такое бульдозер?	1) самоходная землеройно-транспортная машина в виде гусеничного трактора с навешенным на него с помощью рамы или брусьев рабочим органом – отвалом 2) землеройно-транспортная машина циклического действия, предназначенная для послойного вырезания грунта с набором его в ковш, транспортирования набранного грунта и отсыпки его в отвал с частичным уплотнением гусеницами 3) самоходная многофункциональная планировочно-профилировочная машина, основным рабочим органом которой служит полноповоротный отвал с ножами, размещенный между передним и задним мостами пневмоколесного ходового оборудования 4) сменное навесное оборудование гусеничных тракторов, служащее для расчистки земельных участков от корней и крупных камней
4.	Какие типы отвалов бульдозеров применяются в зависимости от условий работы?	1) прямой, универсальный, сферический, с рыхлящими боковыми зубьями, совковый, короткий прямой

		<p>2) ножевые и безножевые</p> <p>3) поворотный, прямой, универсальный, сферический</p> <p>4) поворотные, неповоротные и универсальные</p>
5	Что понимают под технической производительностью?	<p>1) максимально возможную в данных производственных условиях производительность при непрерывной работе машины</p> <p>2) производительность за 1 ч непрерывной работы при расчетных скоростях рабочих движений, расчетных нагрузках на рабочем органе с учетом ее простоев и неполного использования ее технологических возможностей</p> <p>3) максимально возможную в данных производственных условиях производительность с учетом ее простоев и неполного использования ее технологических возможностей</p> <p>4) фактическую производительность машины в данных производственных условиях с учетом ее простоев и неполного использования ее технологических возможностей</p>
6	Колесную ходовую часть тракторов оценивают колесной формулой $a \times b$. Что обозначает a ?	<p>1) общее число колес;</p> <p>2) число ведомых колес;</p> <p>3) число ведущих колес;</p> <p>4) число управляемых колес.</p>
7	Что является главным параметром для бульдозеров?	<p>1) номинальное тяговое усилие;</p> <p>2) грузоподъемность;</p> <p>3) объем отвала;</p> <p>4) производительность;</p>
8.	Что такое грейфер?	<p>1) оборудование для рытья глубоких котлованов (колодцев) в малосвязных грунтах и для перегрузки сыпучих материалов</p> <p>2) оборудование для выполнения погрузочно-разгрузочных и строительномонтажных работ</p> <p>3) ковш экскаватора с гибкой подвеской, используемый для копания грунта ниже опорной поверхности самого экскаватора</p> <p>4) ковш экскаватора, используемый для копания грунта ниже опорной поверхности самого экскаватора</p>

9	По какой формуле определяется техническая производительность одноковшового экскаватора П (м ³ /ч)?	$1) \quad \Pi = \frac{3600V}{T_{ц}} \cdot \frac{K_n}{K_p}$ $2) \quad \Pi = \frac{3,6n_p k_n q_k}{k_p}$ $3) \quad \Pi = \frac{3600 \cdot q_{np} k_e}{t_{ц} \cdot k_p}$ $4) \quad \Pi = 3600 \frac{q k_p k_n}{t_{ц}}$
10	Бульдозеры применяют для срезки грунта и перемещения его на расстояние:	1) до 10-30 м 2) до 80-100 м 3) до 50-70 м 4) до 100-120 м
11	Основными характеристиками передач служат:	1) КПД и передаточное число 2) КПД и передаточная пара 3) КПД и крутящий момент 4) КПД и масса
12	К достоинствам фрикционных передач относят:	1) плавность и бесшумность работы 2) снижение частоты вращения 3) малые окружные усилия 4) высокий крутящий момент
13	Неповоротный отвал бульдозера:	1) свободно опирается на грунт 2) смещен на 100 в вертикальной плоскости 3) перпендикулярен оси тягача 4) имеет специальные накладки
14	По характеру протекания во времени технологические процессы бывают...	1) механические, ручные 2) дискретные, контрольные 3) транспортные, контрольные 4) непрерывные, дискретные
15	При транспортировке грунта погрузчиком ковш поднимают на высоту не более:	1) 0,1 м; 2) 0,5 м; 3) 0,8 м; 4) 1,2 м.
16	Общие требования к приводу:	1) быстрота регулировки тормозов 2) высокое передаточное число 3) обеспечение минимальных габаритов, массы 4) высокий КПД
17	Поворотом ковша осуществляется копание, выгрузка грунта, зачистка основания забоя для экскаватора:	1) прямая лопата 2) обратная лопата 3) драглайн 4) грейфер
18	Укажите, какая производительность определяется в единицу времени непрерывной работы в конкретных условиях?	1) теоретическая; 2) техническая; 3) эксплуатационная; 4) конструктивная.
19	Маневренность машины это:	1) способность перемещаться по площадке с максимальной скоростью;

		2) способность разворачиваться с минимальным радиусом поворота; 3) способность разворачиваться на 180°; 4) способность двигаться задним ходом.
20	Вместимость ковшей экскаваторов для 4-й размерной группы составляет:	1) 0,15- 0,6 м ³ ; 2) 0,4-0,65 м ³ ; 3) 1,0-1,6 м ³ ; 4) 0,65-1,0 м ³ .

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1.Максаров В.В. Машины и оборудование: учебник / Максаров В.В., Михайлов А.В., Иванов С.Л. – Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. – 385 с. – ISBN 978-5-94211-740-5. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL:

<https://www.iprbookshop.ru/71697.html> (дата обращения: 11.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/71697>.

2. Ипатов П.П. Машины и оборудование для природообустройства и водопользования: учебное пособие / П.П. Ипатов, Е.Ю. Пасечник; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 296 с.

3. Шестопалов К.К. Машины для земляных работ: учеб. пособие. – М.: МАДИ, 2011. – 145 с.

4. Довгяло, В. А. Дорожно-строительные машины: учебное пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 1: Машины для земляных работ / В. А. Довгяло. – Гомель: БелГУТ, 2010. – 250 с.

5. Довгяло, В. А. Дорожно-строительные машины: учебное пособие для вузов в 2 ч. Ч. 2: Машины для устройства и ремонта дорожных покрытий / В. А. Довгяло. – Гомель: БелГУТ, 2014. – 425 с.

6. Доценко А.И. Дронов В.Г. Строительные машины. – М.: ИНФРА-М, 2014, 532 с.

7. Романович А.А. Строительные машины и оборудование : конспект лекций / Романович А.А., Харламов Е.В.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. – 188 с. – Текст : электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28399.html> (дата обращения: 12.02.2023).

7.1.2. Дополнительная литература

1. Габов В.В., Иванов С.Л., Михайлов А.В. Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта. Разработка технического задания (практикум). – СПб: Санкт-Петербургский горный университет 2017. – 49 с.

2. Иванов С.Л., Михайлов А.В., Шибанов Д.А., Якупов Д.Р. Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта технологических машин для разработки торфяных месторождений. Разработка программы и методики приемочных испытаний опытного образца технологических машин (практикум). – СПб: Санкт-Петербургский горный университет, 2021. – 36 с.

3. Белецкий Б.Ф. Булгакова И.Г. Строительные машины и оборудование. Учебное пособие. 3-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс. 2012. – 608 с.

4. Дроздов, А. Н., Кудрявцев Е. М. Строительные машины и оборудование. Практикум: учебное пособие. – М.: Академия, 2012. – 176 с.

5. Макаров Е. Г. Инженерные расчеты в Mathcad: учеб. курс. – М.-СПб.: Питер, 2005. – 448 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1 Иванов С.Л. Надежность технологических машин и оборудования: Учеб. пособие / С.Л. Иванов, А.В. Михайлов, И.А. Королев; СПб.: ЛЕМА. 2018. – 82 с.

2 Иванов С.Л., Михайлов А.В. Технологические машины и оборудование: Методические указания по выполнению практических занятий по направлению подготовки 15.04.02. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 33 с.

3 Строительные машины. Методические указания для выполнения контрольных работ / З.Н. Сосевич, В.Н. Самохвалов. – Самара: Самарский институт инженеров железнодорожного транспорта, 2000. – 20 с.

4. Мониторинг и диагностика систем приводов технологических машин и оборудования. Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: С.Л. Иванов, П.И. Романов, В.И. Князькина, А.А. Мякотных. СПб., 2021. – 20 с.

5. Гидропривод гусеничных экскаваторов и основы его эксплуатации: метод. указания / сост.: В. П. Чмиль, С. В. Репин, К. В. Рулис; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 131 с

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]
www.garant.ru/
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».
<http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения лекционных и практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью.

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа и практических занятий, оснащена мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.;

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.;

Учебная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ.

Мебель лабораторная:

Стол – 6 шт., стул – 20 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., парты – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

Сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт., станок (мини) токарный с ЧПУ PicoTurn CNC 180500 – 1 шт., учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок, фрезерный станок – 1 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., измеритель инструмента), Робот МП-90 – 1 шт.;

Компьютерная техника:

ПК для наладки (монитор + системный блок) – 1 шт., (возможность подключения к сети «Интернет»)

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ. Так же имеется комплект аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 21 шт., стол – 2 шт., стол преподавательский – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., шкаф архивный – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок с ЧПУ – 1 шт., фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт.,

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.;

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине "Научные основы технологии машиностроения".

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно

распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое

ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional

(Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional

(Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional

(Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

4. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

5. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).